Radio Elettronica

LA PIÙ DIFFUSA RIVISTA DI ELETTRONICA

N. 10, OTTOBRE 1980 - L. 2000 Spedizione in abb. postale gruppo III

ALARM PER FREEZER

UN AUTENTICO PERSONAL COMPUTER

AMPLI HI-FI 50 W

Fantastico !!!

Microtest Mod. 80

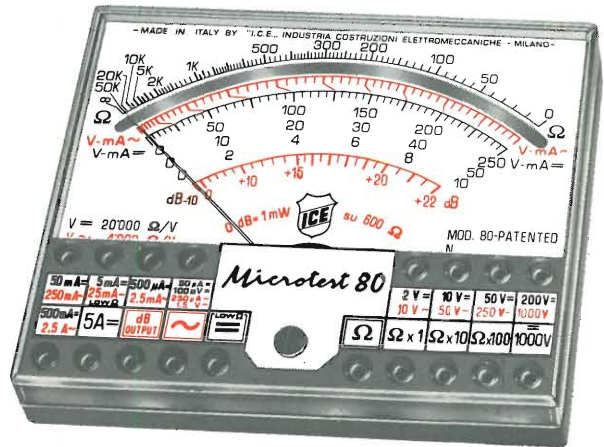
VERAMENTE RIVOLUZIONARIO!

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt

Il tester più piatto, più piccolo e più leggero del mondo!
(90 x 70 x 18 mm. solo 120 grammi) con la più ampia scala (mm. 90)

Assenza di reostato di regolazione e di commutatori rotanti!
Regolazione elettronica dello zero Ohm!
Alta precisione: 2 % sia in c.c. che in c.a.

8 CAMPI DI MISURA E 40 PORTATE !!!

VOLT C.C.:	**6 portate:**	100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 1000 V. - (20 k Ω/V)
VOLT C.A.:	**5 portate:**	1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. - (4 k Ω/V)
AMP. C.C.:	**6 portate:**	50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.:	**5 portate:**	250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A -
OHM.:	**4 portate:**	Low Ω - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 (da 1 Ω fino a 5 Mega Ω)
V. USCITA:	**5 portate:**	1,5 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V.
DECIBEL:	**5 portate:**	+ 6 dB - + 22 dB - + 36 dB - + 50 dB + 62 dB
CAPACITA'	**4 portate:**	25 μF - 250 μF - 2500 μF - 25.000 μF

Strumento a nucleo magnetico, antiurto ed antivibrazioni, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente **asportabile senza alcuna dissaldatura,** per una eventuale facilissima sostituzione di qualsiasi componente. ■ Resistenze a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di **altissima precisione (0,5 %)!** ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ **Fusibile di protezione** a filo ripristinabile (**montato su Holder brevettato**) per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Pila al mercurio da Volt 1,35 della durata, per un uso normale, di tre anni. ■ Il **Microtest mod. 80 I.C.E.** è costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che si fosse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzione dettagliatissimo comprendente anche una « **Guida per riparare da soli il Microtest mod. 80 ICE** » in caso di guasti accidentali.

Prezzo netto Lire 22.900 franco nostro stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pila e manuale di istruzione. ■ **L'Analizzatore è completamente indipendente dal proprio astuccio.** ■ A richiesta dieci accessori supplementari come per i Tester I.C.E. 680 G e 680 R. ■ **Colore grigio.** ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.

Supertester 680 G

Brevettato - Sensibilità 20.000 ohms / volt - Precisione 2 %

E' il modello ancor più progredito e funzionale del glorioso 680 E di cui ha mantenuto l'identico circuito elettrico ed i

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	**7 portate:**	100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. (20 k Ω/V)
VOLTS C.A.:	**6 portate:**	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts (4 k Ω/V)
AMP. C.C.:	**6 portate:**	50 μA 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
AMP. C.A.:	**5 portate:**	250 μA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	**6 portate:**	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
Rivelatore di REATTANZA:	**1 portata:**	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	**5 portate:**	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20; da 0 a 200 e da 0 a 2000 Microfarad.
FREQUENZA:	**2 portate:**	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	**5 portate:**	10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	**5 portate:**	da — 10 dB a + 70 dB.

Uno studio tecnico approfondito ed una trentennale esperienza hanno ora permesso alla I.C.E. di trasformare il vecchio modello 680 E, che è stato **Il Tester più venduto in Europa,** nel **modello 680 G** che presenta le seguenti migliorie:
Ingombro e peso ancor più limitati (mm. 105 x 84 x 32 - grammi 250) pur presentando un quadrante ancora molto più ampio (100 mm. !!) ■ **Fusibile di protezione** a filo ripristinabile (**montato su Holder brevettato**) per proteggere le basse portate ohmmetriche. ■ Assemblaggio di tutti i componenti eseguito su circuito stampato ribaltabile e completamente **asportabile senza alcuna dissaldatura** per una eventuale facilissima sostituzione di ogni particolare. ■ Costruito a sezioni intercambiabili per una facile ed economica sostituzione di qualsiasi componente che venisse accidentalmente guastato e che può essere richiesto presso il ns/ servizio ricambi o presso i migliori rivenditori. ■ Manuale di istruzione dettagliatissimo, comprendente anche una « **Guida per riparare da soli il Supertester 680 G « ICE** » in caso di guasti accidentali ». ■ Oltre a tutte le suaccennate migliorie, ha, come per il vecchio modello 680 E, le seguenti caratteristiche: Strumento a nucleo magnetico antiurto ed antivibrazioni, schermato contro i campi magnetici esterni, con scala a specchio. ■ Resistenze a strato metallico ed a filo di manganina di altissima stabilità e di **altissima precisione (0,5 %!)** ■ Protezione statica dello strumento contro i sovraccarichi anche mille volte superiori alla sua portata. ■ **Completamente indipendente dal proprio astuccio.** ■ Abbinabile ai dodici accessori supplementari come per il Supertester 680 R e 680 E. ■ Assenza assoluta di commutatori rotanti e quindi eliminazione di guasti meccanici e di contatti imperfetti.

Prezzo L. 28.300 franco ns/ stabilimento, completo di: astuccio in resinpelle speciale, resistente a qualsiasi strappo o lacerazione, puntali, pinze a coccodrillo, pila e manuale di istruzione. ■ **Colore grigio.** ■ Ogni Tester I.C.E. è accompagnato dal proprio certificato di collaudo e garanzia.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A: **I.C.E.** **VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6**

Associata alla F.I.E.G. (Federazione Italiana Editori Giornali)

N. 10 - OTTOBRE 1980

SOMMARIO

Foto copertina: Publi Foto, Borgomanero.

Indice degli inserzionisti

gratis

A CHI SI ABBONA PER UN ANNO

A Radio Elettronica

UN VOLUME DI PRATICA ELETTRONICA

Per abbonarsi: basta versare sul CC postale N. 33073107 solo lire 22.000 (per l'estero Lire 30.000) utilizzando il bollettino di versamento che troverai nel fascicolo o un altro qualsiasi da richiedere all'Ufficio Postale e intestando a Radio Elettronica-Etl, C.so V. Emanuele, 48 Torino. Riceverai la rivista dal primo numero che indicherai e il libro direttamente a casa.

Oltre al volume dono riceverai appena stampata la tua copia di Radio Elettronica: per ben dodici mesi e senza alcun aumento di prezzo, anche se il costo aumentasse... Hai fatto i tuoi conti? Conviene abbonarsi perché innanzitutto si risparmia, poi si ha pure un volume gratis. Il libro, Elettroni al lavoro, tratta di circuiti, idee, progetti da autocostruire.

☐ Ho già versato Lire 22.000 per l'abbonamento.

☐ Inviatemi mensilmente Radio Elettronica e gratis il libro dono.

☐ Desidero maggiori informazioni.

NOME ________ COGNOME ________

VIA ________ N. ________

CITTÀ ________ CAP. ________

A
RADIO ELETTRONICA
C.so V. Emanuele, 48
TORINO

Per maggiori informazioni o per avvertirci che hai pagato e che ti sei abbonato puoi inviarci il tagliando a fianco, debitamente compilato. Puoi incollarlo su cartolina postale.

CAMPAGNA
1980
ABBONAMENTI

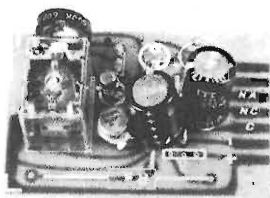
- AP.EL - Via Terranova 21/23 - CATANIA
(095) 32.13.16

COSTRUZIONI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
COMPONENTISTICA

APEL KITS

N. 1 CONTROLLO LIVELLO BATTERIA

Kit **L. 4.100** - Kit montato **L. 5.100** - Montato in cassetta **L. 6.100**

N. 6 - TEMPORIZZATORE ELETTRONICO

con relè 2 A max regolabile fino a 15'

Kit	**L. 9.200**
Kit montato	**L. 11.200**
Montato in cassetta	**L. 16.300**

N. 7 - ANTIFURTO PER AUTO

con ingressi rapidi e ritardato normalmente aperto e vibratore. Circuito u.c. ritardato.

Kit	**L. 14.800**
Kit montato	**L. 16.850**
Montato in cassetta	**L. 20.900**

		Kit L.	Kit montato L.
n. 2	Sirena francese bitonale regolabile nei toni	6.100	8.150
n. 3	Scatola di montaggio carica batteria automatico con regolazione di tensione e limitaz. corrente	12.250	15.300
n. 4	Scatola di montaggio regolatore di velocità per motore elettrico c.a. - Potenza massima 2.000 W	5.100	6.650
n. 5	Scatola di montaggio alimentatore stabilizzato a tensione variabile 0-30V e limitaz. corrente 3A	23.450	25.500
n. 8	Luci psichedeliche 1 canale 2.000 W	10.200	12.250
n. 9	Contagiri digitale per auto con visualizzazione a display (premontato)		43.850
n. 10	Amplificatore HI-FI 20W con TDA 2020	7.650	9.200
n. 11	Orologio digitale completo di contenitore, pulsanti, trasformatore ecc.	28.500	32.650
n. 12	Cercametalli professionale max 1 metro (ad esaurimento)	45.900	56.100
n. 13	Gruppo elettrogeno statico (inverter) P. 40 W ing. 12 Vc.c. - usc. 220 Vc.a. 50 Hz con cont.	35.700	45.900
n. 14	Alimentatore stabilizzato 12,6 V 1,5 A autoprotetto con contenitore e trasformatore. Impiega integrato MC 7812	13.250	15.300
n. 15	Televisore 12" transistorizzato a moduli escluso di mobile	179.500	204.000
n. 16	Regolatore velocità per motori a c.c. 12-24Vc.c.	10.200	13.250
n. 17	Regolatore di velocità per motori a c.c. 220V	20.400	23.450
n. 18	Centralina allarme VDR 72K 4 ingressi, antimanomissione relè sirena 10A. Senza alimentatore	40.800	47.940
n. 19	Ricevitore FM con sintonizzazione A-Varicap	22.450	25.500
n. 20	Preamplificatore mono 4 ingressi	12.750	14.800
n. 21	Termostato elettronico da 0° a 120°C.	10.200	12.750
n. 22	Televisore 26" tipo line a colori compr. mobile	785.400	826.200
n. 23	Mixer stereo a 2 canali	14.300	16.300
n. 24	Amplificatore 7 W con TBA 810	5.600	7.650
n. 25	Amplificatore HI-FI 30 W	14.300	17.350
n. 26	Luci psichedeliche 3 canali	19.400	22.450
n. 27	Volmetro digitale 3 digit	24.500	27.550

Distribuiamo prodotti per l'elettronica delle migliori marche:
TRANSISTOR - INTEGRATI - RESISTENZE - CONDENSATORI - MINUTERIE - OPTOELETTRONICA - MICROPROCESSOR -

ALLARMISTICA

MODULO CENTRALE « VDR 72 » oppure « DVR 75 »	**L. 49.450**
CENTRALE VDR 72 con 4 ingressi protetti e DISPOSITIVO ECONOMIZZATORE BATTERIA	**L. 117.300**
CENTRALE VDR 73 in armadio corazzato	**L. 147.900**
CENTRALE VDR 74 sirena e batteria comprese	**L. 209.600**
CENTRALE VDR 75	**L. 86.300**
CENTRALE telefonica 2 piste incendio e furto	**L. 250.900**
CENTRALE TELEFONICA digitale	**L. 370.250**
BATTERIA a secco 5 A/H	**L. 35.200**
RADAR ELKRON 13 metri	**L. 140.750**
RADAR ELKRON 25 metri	**L. 158.100**
RADAR ELKRON 40 metri	**L. 165.250**
INFRAROSSO PASSIVO ELKRON 10 metri	**L. 149.450**
SIRENA LASONORA MS 695 - 45 W - 12 V	**L. 25.300**
SIRENA LASONORA MS 145/A - 45 W - 12 V	**L. 37.550**
SIRENA MINIWATT 10 W	**L. 11.200**
SIRENA 10 watt - 12 V - plastica	**L. 8.900**
SIRENA elettronica 10 Watt	**L. 23.700**
MODULO SIRENA autoalimentata	**L. 14.800**
CASSETTA PER SIRENA autoalimentata	**L. 14.800**
LAMPEGGIATORE in miniatura - 12 Vcc	**L. 31.100**
SENSORI magnetici tipo NC	**L. 2.050**
SENSORI ad asta per tapparelle	**L. 10.300**
MODULO RITARDATORE segnale Switch alarm	**L. 14.800**
SENSORI al mercurio per vetri	**L. 12.450**
SENSORI per tapparelle tipo Switch alarm	**L. 12.450**
SENSORI a vibrazioni	**L. 2.850**
CHIAVE plastica tipo SRS	**L. 3.900**
CHIAVE tipo minikaba	**L. 27.300**
CHIAVE cilindrica	**L. 5.900**

ALIMENTATORI

ALIMENTATORE 12 V - 0,5 A	**L. 4.600**
ALIMENTATORE 12 V - 3 A	**L. 13.050**
ALIMENTATORE stabilizzato 3 A 0÷30 V regolabile	**L. 37.250**
ALIMENTATORE stabilizzato 5 A 2÷18 V regolabile	**L. 62.200**
ALIMENTATORE stabilizzato 10 A 2÷18 V regolabile	**L. 81.600**
INVERTER 50 Watt - 23 Vcc/220 Vca - 50 Hz	**L. 59.150**
INVERTER 100 Watt - 12 Vcc/220 Vca - 50 Hz	**L. 117.800**
INVERTER 300 Watt - 12 Vcc/220 Vca - 50 Hz	**L. 352.900**
INVERTER 500 Watt - 12 Vcc/220 Vca - 50 Hz	**L. 587.500**
CARICA BATTERIA automatico 12 - 24 Vcc - 4 A	**L. 37.250**
LUCI PSICHEDELICHE 3 x 1.000 Watt professionale	**L. 76.000**
TASTIERA TELEFONICA con memoria	**L. 63.250**

ELENCO RIVENDITORI:

Calandra Laura - Via Empedocle, 81 - AGRIGENTO
Di Emme - Via Imperia, 130 - CATANIA
E.D.L. (Ag. in Puglia) - Via Campione, 2 - Tel. 080-365461 - BARI
Gamar - Via Domenico Tardini, 13 (Largo Boccea) - ROMA
GR. Elettronics - Via A. Nardini 9/C - LIVORNO
Paoletti Ferrero - Via del Prato, 42/C - FIRENZE
PEPE RAFFAELE P.I. (Ag. in Campania)
Via N.T. Porcelli, 22 - Tel. 081-646732 - NAPOLI
Push Pull - Via Cialdi, 3 - CIVITAVECCHIA
AZ Elettronica - Via Varesina, 205 - MILANO
CEP Elettronica - Via Nino Bixio, 20 - ORBASSANO (TO)

Modalità: spedizioni non inferiori a L. 10.000. - Pagamento in contrassegno. - I prezzi si intendono IVA inclusa. - Per spedizioni superiori alle 50.000 lire anticipo ±30% arrotondato all'ordine. - Spese di trasporto, tariffe postali e imballo a carico del destinatario. - Per l'evasione delle fatture le ditte devono **comunicare per iscritto il codice fiscale al momento dell'ordinazione.** - Si accettano ordini telefonici inferiori a L. 50.000 - Catalogo a richiesta inviando L. 500 in francobolli. NON SI EVADONO ORDINI SPROVVISTI DI CODICE FISCALE ANCHE SE PERSONE INDIVIDUALI

SI RICERCANO RIVENDITORI

EFFETRE s.n.c.

KA 80

MODULO AMPLIFICATORE 70W

CINQUE CONNESSIONI
NESSUN COMPONENTE ESTERNO
DISSIPATORE INTEGRATO
PROTEZIONE DELLA LINEA DI CARICO

Modulo Amplificatore HI-FI di elevata potenza adattabile a qualsiasi preamplificatore equalizzato, realizzato per i costruttori di sistemi integrati di alta fedeltà.
Il Modulo KA 80 assicura una buona stabilità delle caratteristiche, abbinate ad una bassa distorsione e consente una notevole economia sia di spazio che di lavoro.
Il Modulo è inteso per usi generali in applicazioni sia civili che industriali, particolarmente per sistemi monoaurali o stereofonici, strumenti musicali, impianti di amplificazione, servosistemi, ecc.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione alimentazione a zero centrale	: +36 —36 V cc
Potenza d'uscita	: 100 W eff. (RMS) su 4 ohm
Impedenza d'uscita	: 4 ÷ 16 ohm
Sensibilità per massima potenza d'uscita	: 500 mV
Rapporto segnale disturbo	: 80 dB
Banda passante a 100 W eff.	: 10 - 40.000 Hz ± 1 dB
Distorsione a 100 W eff. 4 ohm	: ≤ 0,6%
Distorsione a 70 W eff. 8 ohm	: ≤ 0,2%
Distorsione a 40 W eff. 16 ohm	: ≤ 0,1%
Soglia di protezione contro i corto circuiti sul carico	: 120 W (4 ohm)
Dimensioni	: 120 x 80 x 32 mm

cod. AM/3200 L. 29.500

- **MODULO PREAMPLIFICATORE EQUALIZZATO RIA 18**

Per applicazioni generali
Ingressi: Magnetico, aux, micro, tape
Tonalità: bassi 50 Hz ± 18 dB
acuti 10 KHz ± 18 dB
uscita: 500 mV RMS
Alimentazione: 15 e 40 V c.c.
Dimensioni: 80 x 45 x 18 mm.

cod. PR/3190 L. 15.900

- **ALIMENTATORE PA 130**

adatto ad alimentare 1 o 2 KA 80
e 1 o 2 RIA 18

cod. AL/3180 L. 32.200

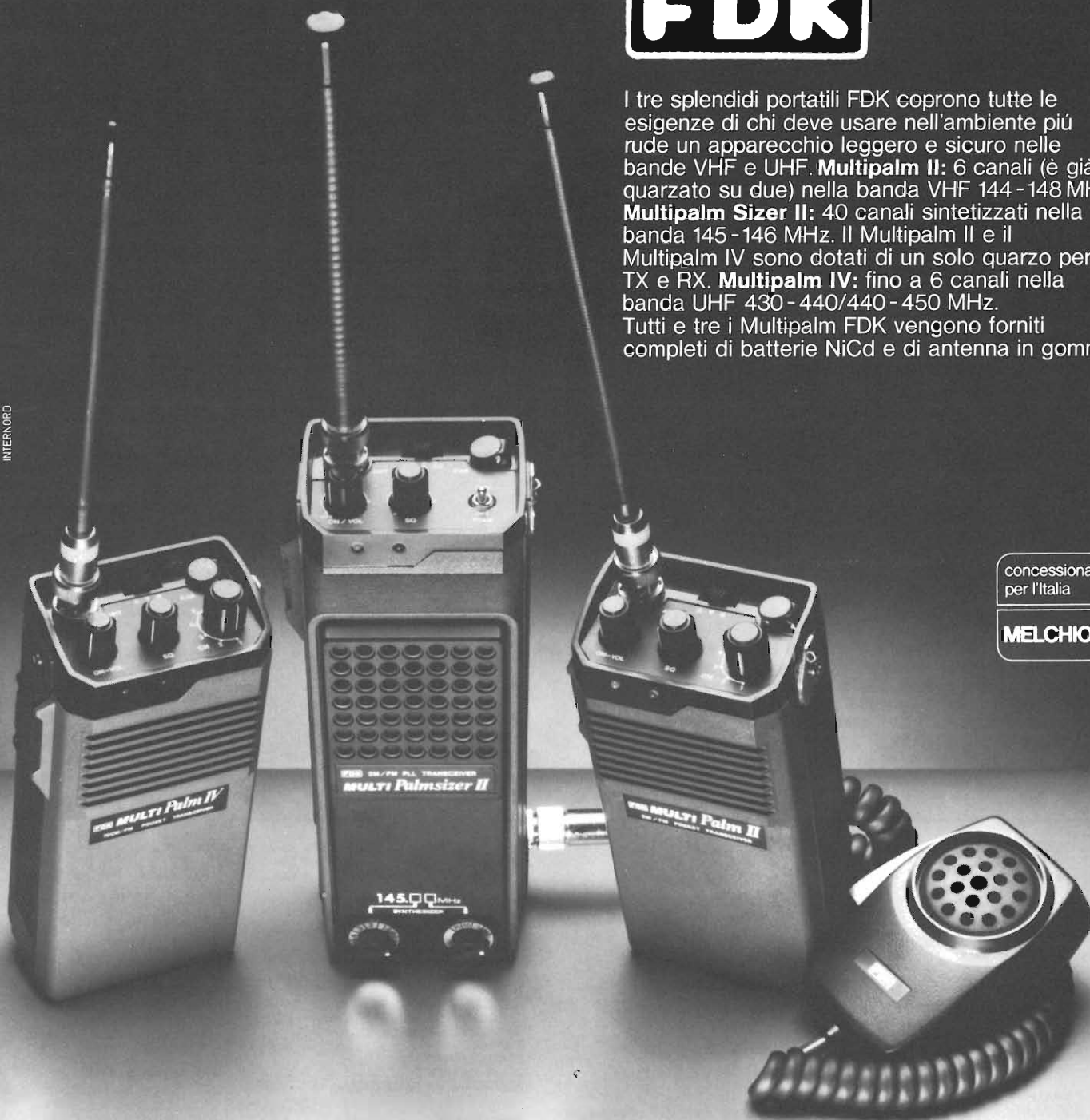
CONDIZIONI DI VENDITA: pagamento contrassegno, più spese di spedizione.

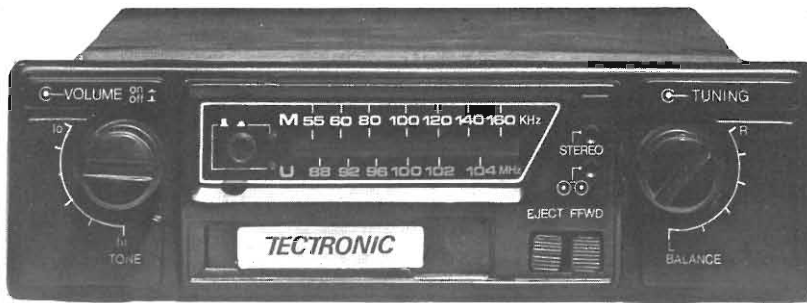
TUTTI I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA.

MODULI PER HI-FI
AMPLIFICATORI
RIPRODUTTORI SERVOAZIONATI
PER COMPACT CASSETTE CON
COMANDI A DISTANZA ((INGLES)

EFFETRE s.n.c.
22078 TURATE (CO)
VIA GALLI 1/C
Tel. (02) 9689342

DISTRIBUTORI PRODOTTI RADIOAMATORIALI

AMANTEA (CS)
C.so V, Emanuele, 80 - Tel. 0982/41305
BOLOGNA
Via Gobetti, 39/41 - Tel. 051/358419
BOLOGNA
Via R. Emilia, 10 - Tel. 051/463209
BORGOMANERO (NO)
Via Arona, 11 - Tel. 0322/82233
BRESCIA
Via Crocefissa di Rosa, 76 - Tel. 030/390321
CARMAGNOLA (TO)
Via XX Settembre, 3 - Tel. 011/972392
CHIVASSO (TO)
Via Cosola, 17 C - Tel. 011/9112669
COMACCHIO - Porto Garibaldi
V.le dei Mille, 7 - Tel. 0533/87347
FIRENZE
V.le Baracca, 3 - Tel. 055/350871
FIRENZE
Via Il Prato, 40 R - Tel. 055/294974
IVREA (TO)
C.so Massimo D'Azeglio, 50 - Tel. 0125/424724
IMOLA (FO)
Via Del Lavoro, 65 - Tel. 0542/33010
LANCIANO (CH)
Via Mancinello - Tel. 0872/32129
LA SPEZIA
Via A. Ferrari, 97 - Tel. 0187/34070
LATINA
Via Monte Santo, 54 - Tel. 0773/484743
LUCCA
Via Burlamacchi, 19 - Tel. 0583/53429
MILANO
Via Friuli, 16/18 - Tel. 02/5794
MILANO
Via Procaccini, 41 - Tel. 02/313179
NAPOLI
Via S. Anna dei Lombardi, 19 - Tel. 081/328186
PADOVA
Via A. da Murano, 70 - Tel. 049/605710
PADOVA
Via Giotto, 29/31 - Tel. 049/657084
RAGUSA
Via Napoleone Colaianni, 35 - Tel. 0932/23809
RIMINI (FO)
Via Pertile, 1 - Tel. 0541/23911
ROMA
Via R. Emilia, 30 - Tel. 06/8445641
S. GIULIANO MIL. (MI)
Via Marconi, 22 - Tel. 02/9848669
SIRACUSA
V.le Teocrito, 118 - Tel. 0931/65359
SOVIGLIANA (FI)
Via L. da Vinci, 39 - Tel. 0571/508503
STRANGOLAGALLI (FR)
Via Roma, 13 - Tel. 0775/97211
TRIESTE
Via Imbriani, 8 - Tel. 040/68051
VIBO VALENTIA (CZ)
V.le Affaccio, 77 - Tel. 0963/45455
VOLPEDO (AL)
Via Rosano, 6 - Tel. 0131/80105

Caratteristiche	Multipalm II	Multipalm Sizer II	Multipalm IV
Modo di funzionamento	FM	FM	FM
Alimentazione	12 VDC	12 VDC	12 VDC
Consumo	Tx 500 mA; Rx 100 mA; Standby 25 mA	Tx 320 mA; Rx 98 mA; Squelched 43 mA	Tx 340 mA; Rx 75 mA; Squelched 25 mA
Potenza	Output - RF 2 W	Input > 2 W	Output - RF 1 W
Stab. in frequenza	± 0,002% (−10+50°C)	± 0,002% (−10+50°C)	± 0,005% (−10+50°C)
Deviazione mod.	(Mod. fase a reatt. var.) ± 5 KHz	(16F3) ± 5 KHz	(16F3) ± 5 KHz
Sensibilità	0,5 uV	0,5 uV	> 0,5 uV
Selettività	± 25 KHz - 60 dB	−60 dB Min ± 25 KHz - 60 dB	± 7 KHz - 6 dB ± 25 KHz - 60 dB
Uscite audio	Max 0,3 W	Max 0,5 W	Max 0,4 W

VI-EL NOVITA' 1980

TEC 101/B — L. 62.000

Autoradio, AM/FM, con riproduttore stereo per cassette a 4 piste, comandi di regolazione volume, tono, bilanciamento canali e sintonia. Tasti di avanzamento veloce del nastro e di espulsione della cassetta.
Alimentazione: batterie 12 V, con negativo a massa.
Dimensioni: 185 x 55 x 160 mm.

TEC 110 — L. 32.000

Radiosveglia, FM/MW. Orologio a cifre digitali LED., ad intensità luminosa variabile.
Antenna incorporata. Sistema automatico di sveglia con radio o suoneria.
Comandi per volume, sintonia, cambio onde e regolazione sveglia.
Dispositivo sleep. Sensor. Auricolare.
Alimentazione: batterie 1 x 9 V - corrente 220 V, 50 Hz.
Dimensioni: 220 x 55 x 155 mm.

VEICOLARE MOD. 309
L. 180.000

CANALI:	80 AM, 80 USB, 80 LSB.
COMANDI:	Selettore del canale, volume, squelch, selettore di tono, filtro, numero del canale e misuratore del comunicatore di luci, noise blanker ON/OFF, RF regolatore d'amplificazione.
JACKS:	Antenna, microfono, P.A., speaker esterno.
MISURATORE:	Segnale di potenza relativo a RF d'uscita.
LUCI:	Misuratore, display digitale del canale, indicatore N.B., indicatore trasmissione.
BANDA DI FREQUENZA:	Da 26.965 MHz a 27855 MHz.
DIMENSIONI:	5-7/8 (W) x 2-5/32 (H) x 7-15/32 (D) inch.
WEIGHT:	3 pound.
SUPPLEMENTO DI VOLTAGGIO:	13,8 VDC, ground positivo o negativo.
SEMICONDUTTORI:	29 transistors, 4 FET's, 5 IC's, 62 diodi, 2 LED.

TRASMITTENTE

POTENZA D'USCITA RF:	AM - 4 Watts, SSB - 12 Watts PEP.
CAPACITA' DI MODULAZIONE:	AM 100%.
SOPPRESSIONE ARMONICA E SPURIO:	Meno di 60 dB.
ESAURIMENTO DELLE BATTERIE:	2,5 A a piena potena d'uscita.
STABILITA' DI FREQUENZA:	0.005%.

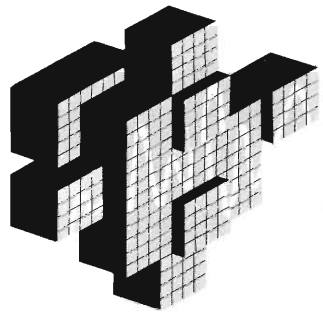
RICEVENTE

SENSIBILITA' AM:	0,5 μV per 10 dB (S+N)/N.
SSB:	Meno di 0.3 μV per 10 dB (S+N)/N.
ATTENUAZIONE DELLE ONDE SPURIE:	60 dB.
ATTENUAZIONE DEL CANALE ADIACENTE:	60 dB.
RADIAZIONI DELLE ONDE SPURIE:	Meno di 5 μV per misuratore a 3 misuratori.
TRANSMODULAZIONE:	50 dB.
BANDA SQUELCH:	1 a 1.000 μV.
FILTRO:	± 1,25 KHz.
NOISE BLANKER:	Modello RF con override manuale.
ESAURIMENTO DELLE BATTERIE:	Massimo d'uscita: 0,8 Amps. Senza segnale: 0,4 Amps.

INOLTRE: PRESIDENT - SOMMERKAMP YESU - ICOM MICROFONI TURNER

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.a.s.
P.zzale Michelangelo 9/10
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

CALCOLATORI « BROTHER »
CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI
Laboratorio specializzato riparazioni apparati rice-trasmittenti di ogni tipo.

TUTTI GLI APPARATI SONO MUNITI DI UN NOSTRO MODULO DI GARANZIA

PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS DI SETTEMBRE/OTTOBRE

KT 265 MIXER A 4 + 2 INGRESSI CON PREASCOLTO

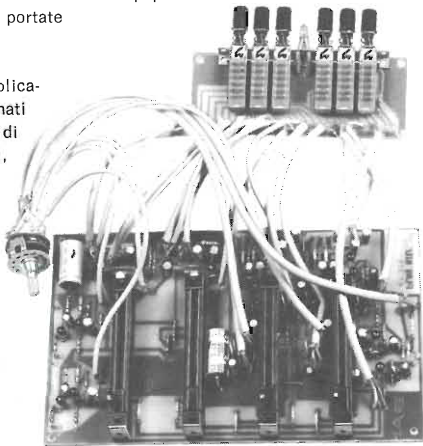
CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 ÷ 12 Vcc
Sensibilità microfoni bassa impedenza	= 5 mVpep
Sensibilità microfoni alta impedenza	= 50 mVpep
Sensibilità ingressi RIAA	= 4 mVpep
Sensibilità ingressi Lineari	= 750 mVpep
Tensione d'uscita max.	= 6 Vpep

Possibilità di preascolto su tutte le portate

DESCRIZIONE

Il KT 265 trova innumerevoli applicazioni nel settore degli appassionati della musica come miscelatore di segnali provenienti da giradischi, mangianastri, radio, microfoni, ecc.
Potrete usare questo mixer semiprofessionale anche per la vostra emittente FM od in sala di registrazione.
Ottimo anche nelle piccole discoteche o nelle festicciole tra amici (amiche).

Lit. 34.500 + IVA 18%

KT 376 ANALIZZATORE AUDIO A DIODI LED

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 12 Vcc
Sensibilità d'ingresso	= 0,5 ÷ 100 Watt regolabile
Gamma di frequenza	= 30 ÷ 16 KHz

DESCRIZIONE

Novità assoluta tra i kit elettronici. Il KT 376 è un analizzatore di spettro per bassa frequenza con visualizzazione a diodi led. Ogni KT 376 visualizza contemporaneamente quattro frequenze diverse selezionate dal suo circuito d'ingresso.
Abbinando in parallelo tre KT 376 si può ottenere un analizzatore di spettro audio di caratteristiche professionali, con la possibilità di selezionare dodici frequenze diverse per canale.
Sono pure disponibili una mascherina ed un contenitore per completare elegantemente un articolo che non può mancare nella vostra catena HI-FI.

Lit. 47.900 + IVA 18%

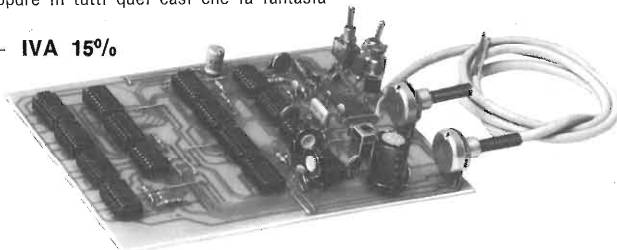
KT 377 LAVAGNA ELETTRONICA

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 5 Vcc
Corrente assorbita	= 60 mA
Frequenza di trasmissione	= Bande III ÷ V
N. massimo di dati disponibili	= 1024

DESCRIZIONE

Eccezionale dispositivo interamente a circuiti integrati, in grado di scrivere o disegnare sullo schermo televisivo di un qualsiasi televisore.
E' estremamente facile utilizzare il KT 377, in quanto è sufficiente azionare due potenziometri ed un pulsante per scrivere, ed azionare un'altro pulsante per cancellare.
Utile anche ad emittenti televisive private, per costruirsi i monoscopi od alcune pubblicità.
Il KT 377 può essere utilizzato nel campo della didattica come vera e propria lavagna elettronica, nel settore dell'informatica come display video oppure in tutti quei casi che la fantasia vi suggerisce.

Lit. 48.900 + IVA 15%

KT 378 EROS ELETTRONICO

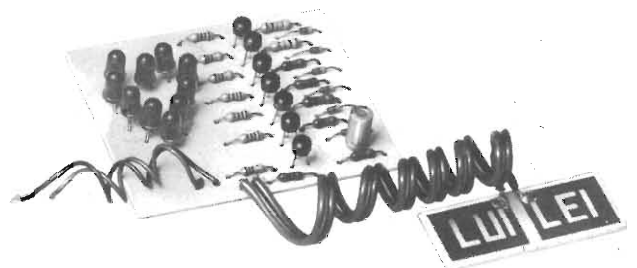
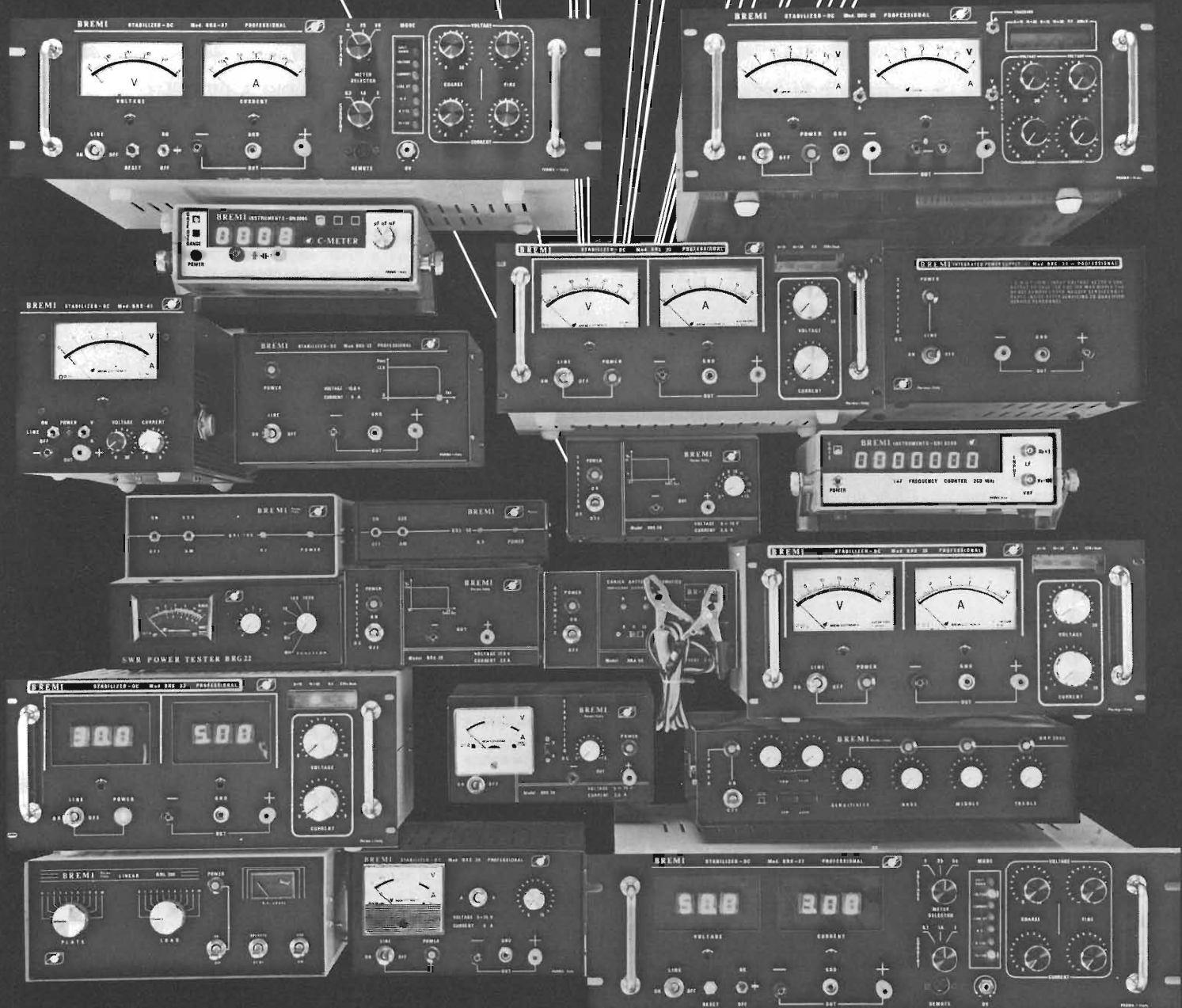
CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione	= 9 Vcc
Corrente assorbita max.	= 100 mA

DESCRIZIONE

Il KT 378 è un divertente badget che vi permetterà di fare delle grosse risate assieme ai vostri amici.
Elementi indispensabili per il funzionamento dell'eros elettronico sono una LEI ed un LUI; ci si prende mano nella mano e si toccano le due piastrine contraddistinte da LUI e LEI, a secondo di come si accenderanno i led disposti a cuore si scoprirà la quantità d'amore esistente tra i due.

Se sei anche tu un Play Boy provalo con il KT 378

Lit. 8.400 + IVA 15%

C.T.E. INTERNATIONAL® 42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

BREMI
C-METER
SWR POWER TESTER BRG 22

"LE NOVITA'„ PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS LE TROVERAI DA:

ABRUZZI - MOLISE - MARCHE - UMBRIA

67051 AVEZZANO - **C.E.M. ELETTRONICA** - Via Mons. Bagnoli, 130
66100 CHIETI - **RADIOTELECOMPONENTI** - Via Tabassi, 8
66013 CHIETI SCALO - **P.M. COMP. ELETTR.** - Via Ortona, 3/D
64022 GIULIANOVA - **PICCIRILLI A.** - Via G. Galilei, 37/39
65100 PESCARA - **A. Z. COMPON. ELETT.** - Via S. Spaventa, 45
67039 SULMONA - **RADAR ELETTRONICA** - Via Aragona, 21
64100 TERAMO - **TE. RA. MO. ELETTR.** - Piazza Pennesi, 4
66054 VASTO - **BONTEMPO ANTONIO** - Via S. Maria, 54
66054 VASTO (CH) - **ELETTRORADIO DI ATTURIO G.** - P.za L. Pudente, 12
86100 CAMPOBASSO - **MAGLIONE ANTONIO** - P.zza V. Emanuele, 13
86170 ISERNIA - **CAIAZZO SALVATORE** - Via XXIV Maggio, 151
60100 ANCONA - **ELETTRONICA PROF.** - Via XXIX Settembre, 14
63100 ASCOLI PICENO - **ELETTRON. ALBOSAN** - Via Kennedy, 11
60044 FABRIANO - **ORFEI ELETTRONICA** - V.le Campo Sportivo, 138
61032 FANO - **SURPLUS ELETTRON.** - Via Montegrappa, 29
63023 FERMO - **NEPI** - Via Leti, 36
60035 JESI - **F.C.E. ELETTRONICA** - Via N. Sauro, 1
61100 PESARO - **MORGANTI ANTONIO** - Via Lanza, 9
60019 SENIGALLIA - **POSANZINI CARLO** - Via Rossini, 45
06012 CITTA' DI CASTELLO - **ERCOLANI ERALDO** - V. Plinio il Giovane, 3
05018 ORVIETO - **PIESSE ELETTRON.** - Via L. Signorelli, 6/A
06100 PERUGIA - **SCIOMMERI MARCELLO** - V. C. Di Marte, 158
05100 TERNI - **STEFANONI ERMINIO** - Via C. Colombo, 2
06019 UMBERTIDE - **FORMICA GIUSEPPE** - Via Garibaldi, 17

CALABRIA

88100 CATANZARO - **ELETTRONICA TERESA s.a.s.** - Via XX Settembre, 62
87100 COSENZA - **ANGOTTI FRANCESCO** - V. Nicola Serra, 56/60
87100 COSENZA - **DE LUCA G.B.** - Via Pasquale Rossi, 27
88074 CROTONE - **G. B. DECIMA** - Via Telesio, 19
87021 MARINA BELVEDERE (CS) - **VIDIRI FRANCESCA** - Via G. Grossi, 1
89046 MARINA DI GIOIOSA - **ELETTR. BRUZZESE** - Via P. Gobetti, 113
89015 PALMI - **ELECTRONIC SUD** - Via G. Oberdan, 7
87028 PRAIA A MARE - **HOBBY MARKET** - Via Colombo, 8
87028 PRAIA MARE - **BRAVI LILIANA** - Via C. Colombo, 8
89100 REGGIO CALABRIA - **IELO PASQUALE** - Via G. Arcovito, 55
89048 SIDERNO MAR. - **CONGIUSTA DOMENICO** - C.so della Repubblica, 30
88018 VIBO VALENTIA - **GULLA ELETTRONICA** - Via D. Alighieri, 25

CAMPANIA

83100 AVELLINO - **BELLAFRONTE G.** - Piazza Libertà, 60/62
83100 AVELLINO - **VANNI NICOLA** - Via Circonvallazione, 24
81031 AVERSA (CE) - **ELETTRONICA DIANA** - Via Cavour, 12
84091 BATTIPAGLIA - **DE CARO ELETTRON.** - Via Napoli, 5
82100 BENEVENTO - **FACHIANO BIAGIO** - C.so Dante, 29/31
80053 CASTEL-STABIA - **C.B.D. COMP. ELETT.** - Viale Europa, 86
81043 CAPUA - **GUARINO ORAZIO** - Corso Appio, 55/57
81100 CASERTA - **M E A s.r.l.** - Via Roma, 67/69
80125 NAPOLI - **CIA ELECTRONIC s.n.c.** - Via G. Cesare, 75/77
80134 NAPOLI - **CRASTO GIUSEPPE** - V. S. A. D. Lombardi, 19
80142 NAPOLI - **BERNASCONI E C. S.p.A.** - Via G. Ferraris, 66/c
80134 NAPOLI - **PIRO TELERADIO** - V. Monteoliveto, 67/68
80142 NAPOLI - **V.D.B. ELETTR. s.n.c.** - V. Str. S. A. A. Paludi, 112/113
80135 NAPOLI - **RADIO FORNIT. LAPESCHI** - Via S. Teresa d. Scalzi, 40
80129 NAPOLI - **RADIO FORNIT. LAPESCHI** - V. Sergio Abate, 13 (Vomero)
80143 NAPOLI - **RADIO FORNIT. LAPESCHI** - Via Acquaviva, 1 (Arenaccia)
80125 NAPOLI - **RADIO FORNIT. LAPESCHI** - Via Morosini, 5
80141 NAPOLI - **INTERNATIONAL PRODOTTI** - Via G. Palmieri, 6/7
80047 S. GIUSEPPE V. - **RADIO CATAPANO s.r.l.** - Via Croce Rossa, 10
84100 SALERNO - **SALERNO ELETTRON.** - C.so Garibaldi, 139
84073 SAPRI - SALERNO - **BERTACCINI UGO** - P. Regina Elena, 22/25
84078 VALLO DELLA LUCANIA - **SCELZA ANTONINO** - P.za S. Caterina

EMILIA ROMAGNA

40129 BOLOGNA - **COST. ELETT. EMIL.** - Via D. Calvart, 42
40121 BOLOGNA - **GUIZZARDI ANGELA** - Via Riva Reno, 112
40127 BOLOGNA - **RADIOFORN. NATALI** - Via Ranzani, 13/2
40125 BOLOGNA - **RADIO RICAMBI DI MATTARELLI** - Via del piombo, 4
41012 CARPI - **2 M ELETTR. di MARQUARDT** - Via Giorgione, 32
47033 CATTOLICA - **ELETTRONICA 2000** - Via Del Prete, 12
44042 CENTO - **BONSI RAFFAELE** - Via Guercino, 43
47023 CESENA - **MAZZOTTI ANTONIO** - Via S. Caboto, 71
48018 FAENZA - **DAPPORTO ACHILLE** - C.so A. Saffi, 40
44100 FERRARA - **G.E.A. MENEGATTI** - Piazza T. Tasso, 6
44100 FERRARA - **MARZOLA CELSO** - Via 25 Aprile, 99
43036 FIDENZA - **ITALCOM EL. TELEC.** - P. del Duomo, 8
40026 IMOLA - **LAE ELETTRONICA** - Via Del Lavoro, 57/59
48022 LUGO - **DISCOTECA LAMS** - Corso Matteotti, 37
47045 MIRAMARE - **COST. TEC. EL. NORD** - Via Oliveti, 13
47046 MISANO ADR. - **GARAVELLI FRANCO** - Via Piemonte, 19
41100 MODENA - **BIANCHINI ELETT.** - Via De Bonomini, 75
43100 PARMA - **HOBBY CENTER** - Via P. Torelli, 1
29100 PIACENZA - **E.R.C. CIVILI A.** - Via S. Ambrogio, 33
44029 PORTO GARIBALDI - **V.M. DI MADIA** - Via dei Mille, 7
48100 RAVENNA - **RADIO RICCI** - Viale F. Baracca, 34/A
48100 RAVENNA - **ARRIGONI NORINA IN RICCI** - V.le F. Baracca, 34/A
42100 REGGIO E. - **SACCHINI LUCIANO** - Via Del Torrazzo, 3/A
42100 REGGIO EM. - **R.U.C. ELETTRONICA s.a.s.** - V.le Ramazzini, 50/B
42100 REGGIO EM. - **TELEMARKET s.n.c.** - Rione CLN 2/6
47036 RICCIONE - **MIGANI FRANCESCO** - Via A. Boito, 5
47036 RICCIONE - **SICEL s.n.c.** - P.zza IV Novembre
47037 RIMINI - **C.E.M. s.n.c. F. & G.P. G.** - Via Pertile, 1
47037 RIMINI - **C.T.E.N.** - Viale Olivetti, 13
47037 RIMINI - **BEZZI ENZO** - Via L. Lando, 21
47037 RIMINI - **F.R.A.L. s.r.l.** - Via Sassonia, 36
47037 S. GIULIANO - **BEZZI ENZO** - Via Lucio Lando, 21
41048 SASSUOLO - **ELECTRONICS DI MONTAGNANI** - Via Matteotti, 127
41058 VIGNOLA (MO) - **GRIVAR ELETTRONICA** - Via Traversagna, 2/A

LAZIO

00041 ALBANO LAZIALE - **D'AMICO M.** - Borgo Garibaldi, 286
04011 APRILIA (LT) - **LOMBARDI TELERADIO** - Via D. Margherite, 21
03100 FROSINONE - **MANSI L. COMP. EL.** - Via Marittima, 147
00040 GROTTAFERRATA (Roma) - **RUBEO ELETTRONICA** - P.zza Bellini, 2
04100 LATINA - **F.L.Q. ELETTRONICA** - Via Montesanto, 54
00048 NETTUNO - **MANCINI ELETTRON.** - Via San Gallo, 18
00056 OSTIA - **CEP DI PASTORELLI** - Via Staz. D. Lido, 14
00056 OSTIA LIDO - **ELETTRONICA ROMANA** - Via Isole Salomone
00175 ROMA - **RUBEO ELETTRONICA** - Via Ponzo Cominio, 46
00198 ROMA - **TRIESTE ELETTRONICA** - Corso Trieste, 1
00192 ROMA - **CONSORTI ELETTR.** - Viale D. Milizie, 114
00183 ROMA - **DA. LE. MA. s.n.c.** - Via Acaia, 42/44
00191 ROMA - **D'ANDREA ROBERTO** - P.le Ponte Milvio, 43
00181 ROMA - **DERICA ELETT. s.r.l.** - Via Tuscolana, 285/B
00172 ROMA - **DI FILIPPO F.LLI s.d.f.** - Via Dei Frassini, 42
00154 ROMA - **EL. CO.** - V. F. A. Pigafetta, 8/A
00171 ROMA - **ELETT. PRENESTINA** - Viale Agosta, 35
00177 ROMA - **G.B. ELETTRONICA** - Via Sorrento, 2
00175 ROMA - **G.B. ELETTRONICA** - Viale Dei Consoli, 7
00176 ROMA - **G.B. ELETTRONICA** - Via Prenestina, 24
00174 ROMA - **MORLACCO ELETTR.** - Via Tuscolana, 878/A
00154 ROMA - **PASTORELLI G.** - V. dei Conciatori, 36
00184 ROMA - **RADIOPRODOTTI s.p.a.** - Via Nazionale, 240
00168 ROMA - **TARONI WILLIAM** - Via Vallebona, 41
00199 ROMA - **TELEOMNIA** - Piazza Acilia, 3/c
00182 ROMA - **TIMMI FILIPPO** - Viale Castrense, 22/23
00177 ROMA - **TULLI MARCELLO** - Via F. Baracca, 74
00177 ROMA - **TULLI MARCELLO** - Via Casilina, 547
00153 ROMA - **TODARO E KOWALSKI** - V. Orti Trastevere, 84
00165 ROMA - **VINCENZI ELETTR.** - Via Gregorio VII, 212
00159 ROMA - **AEMME ELETTRONICA** - Via dei Crispolti, 9/C
00183 ROMA - **CASCIOLI ERCOLE** - Via Appia, 252
00165 ROMA - **LISTON DI ALTIMIRO** - Via Gregorio VII, 428
00117 ROMA - **ZEZZA TERESA** - Via F. Baracca, 74/76
00179 ROMA - **COMMITERI LEOPOLDO** - Via Appia, 614
00149 ROMA - **R.E.P.** - Via Portuense, 495/H
00125 ROMA - **CRAF** - Via F. Rosazza, 38/39
03039 SORA (FR) - **REA FRANCO** - Via XX Settembre
00019 TIVOLI - **C.E.M. s.r.l. ELETTR.** - Via Pietro Tomei, 95
00019 TIVOLI - **SALVATI ELETTRON.** - Via Palatina, 42/50
00019 TIVOLI - **EMILI GIUSEPPE** - V.le Tomei, 95
00049 VELLETRI - **MASTROGIROLAMO** - Viale Oberdan, 118
01100 VITERBO - **RADIOPRODOTTI** - Via Vicenza, 59/61
01100 VITERBO - **ART DI VITTORI B.** - Via Buozzi - ang. Via Minciotti

LIGURIA

16121 GENOVA - **ECHO ELECTRONICS** - V. Brigata Liguria, 78/89R
16151 GENOVA SAMP. - **ORGANI Z. VART. s.a.s.** - Via C. Dattilo, 60/R
19100 LA SPEZIA - **RADIOPARTI** - Via XXIV Maggio, 330
19100 LA SPEZIA - **VART. SPEZIA s.a.s.** - V.le Italia, 675
17100 SAVONA - **2002 ELETTROMARKET** - Via Monti, 15/R
17100 SAVONA - **VART SAVONA s.a.s.** - Via Crispi, 95/105-R
17100 SAVONA - **SAROLDI EREDI** - Via Milano, 54/R

LOMBARDIA

20043 ARCORE (MI) - **SALA EGIDIO** - Via Umberto I°, 47
24100 BERGAMO - **CORDANI FRATELLI** - Via Dei Caniana, 8
24100 BERGAMO - **TELERADIOPRODOTTI** - Via E. Fermi, 7
25100 BRESCIA - **ELETT. COMPONENTI** - Viale Piave, 215
25100 BRESCIA - **PAMAR** - V. S.M.C. Di Rosa, 76
20091 BRESSO (MI) - **BI ZETA COMP. EL.** - Via Cadorna, 54
21053 CASTELLANZA - **GEKO S.p.A.** - Via G. Binda, 25
21053 CASTELLANZA - **C.Q. BREAK ELETTRONIC** - Viale Italia, 1
24042 CAPRIATE S.G. - **CO. EL. BEVILACQUA** - Via M. Morali, 32/B
20092 CINISELLO BALSAMO - **C.K.E. ELETTR.** - Via Ferri, 1
21040 CISLAGO (VA) - **RICCI ELETTROMEC.** - Via C. Battisti, 792
22100 COMO - **GEKO S.p.A.** - Via M. Monti, 1
20129 COMO - **SIRO** - Via Grandi, 15
20129 COMO - **CART s.n.c.** - Via Napoleona, 6/8
20129 COMO - **SIRO s.a.s.** - Via P. Paoli, 47/A
26100 CREMONA - **TELCO** - Piazza Marconi, 2/A
20038 DESIO (MI) - **FARINA BRUNO** - Via Rossini, 102
21013 GALLARATE - **RICCI ELETTROMECC.** - Via Postcastello, 16
21026 GAVIRATE - **BAZAR DI FERDANI** - Via Garibaldi, 37
46100 MANTOVA - **BASSO ELETTRONICA** - Viale Risorgimento, 69
20156 MILANO - **AZ. ELETTRONICA** - Via Varesina, 205
20131 MILANO - **FRANCH. CESARE** - Via Padova, 72
20137 MILANO - **GERO S.p.A.** - Via Oltrocchi, 11
20162 MILANO - **GEKO S.p.A.** - Via Moncalieri, 15
20144 MILANO - **L.E.M. s.r.l.** - Via Digione, 3
20145 MILANO - **PAMAR VEND. CORRIS.** - Via F. Ferruccio, 15
20154 MILANO - **SOUND ELETTR. s.n.c.** - Via G. B. Fauchè, 9
20123 MILANO - **HOBBY ELETTR.** - Via Gaud. Ferrari, 7
20146 MILANO - **ELETTROPRIMA** - Via Primaticcio, 32
20154 MILANO - **ELETTR. G.M.** - Via Procaccini, 41
20154 MILANO - **SOUND ELETTR. s.n.c.** - Via Fauche, 9
22057 OLGINATE (CO) - **PIERETTO CELSO** - Staz. Serv. AGIP
20037 PADERNO DUGNANO (MI) - **CLEVER ITALIA** - Via Reali, 63
20017 RHO - **SOMMARUGA E CREMA** - Piazza Don Minzoni, 4
21019 SOMMA LOMBARDO - **C.E.I. COMP. ELETT.** - Via Milano, 51
26015 SORESINA (CR) - **M.B.M. DI BONI** - Via Manzoni, 12
21100 VARESE - **ELETTRONICA RICCI** - Via Parenzo, 2
21100 VARESE - **M.M. ELETTRONICA** - Via Garibaldi, 17

PIEMONTE - VALLE D'AOSTA

12051 ALBA - **C.E.M. CAMIA A.** - Via S. Teobaldo, 4
15100 ALESSANDRIA - **C.E.P. ELETTRONICA** - Via Pontida, 64
11100 AOSTA - **LANZINI RENATO** - Via Chambery, 102
28041 ARONA - **C.E.M. MASELLA** - Via Milano, 32
15033 C. MONFERRATO - **MAZZUCCO MARIO** - C. Giovane Italia, 59
10023 CHIERI - **C.E.P. ELETTRONICA** - Via V. Emanuele, 113
10034 CHIVASSO - **EL. IN DI ALBERTO MARIO** - Via D. Dosola, 17/C
12100 CUNEO - **GABER s.n.c.** - Via 28 Aprile, 19/B
12100 CUNEO - **ELETTRONICA DR. BENSO** - Via Negrelli, 18
28037 DOMODOSSOLA - **POSSESSI E. ALEGGIO** - Via Galletti, 35
10015 IVREA - **INTERELETTRONICA** - C.so M. D'Azeglio, 6/8
28026 OMEGNA - **GUGLIELMINETTI** - Via Tito Speri, 4
10043 ORBASSANO - **C.E.P. ELETTRONICA** - Via Nino Bixio, 20
10064 PINEROLO (TO) - **CAZZADORI E DOMINICI** - Via del Pino, 38
13058 PONDERANO (VC) - **ELETTR. DI SCHIAPPARELLI** - Via Mazzini, 38
10036 SETTIMO TORINESE - **AGGIO UMBERTO** - P.za S. Pietro, 9
10128 TORINO - **ALLEGRO FRANCESCO** - C.so Re Umberto, 31
10137 TORINO - **CHIARA GUIDO** - Corso Cosenza, 48
10138 TORINO - **FIRET BERTOLOTTO** - Via Avigliana, 45/F
10153 TORINO - **I.R.E. LA ROSA D.** - L.go Po Antonelli, 121
10126 TORINO - **M.R.T. BOSCO G.** - Piazza A. Graf, 120
10128 TORINO - **TELSTAR** - Via V. Gioberti, 37
10144 TORINO - **V.A.L.L.E. s.r.l.** - Via G. Carena, 3
13100 VERCELLI - **ELETTROM. BELLOMO** - Via XX Settembre, 15/17

PUGLIA

72100 BRINDISI - **PICCINNI LEOPARDI** - Via Seneca, 8
72100 BRINDISI - **RADIOPRODOTTI** - Via C. Colombo, 15
73042 CASARANO - **DITANO SERGIO** - Via S. Martino, 17
71100 FOGGIA - **BOTTICELLI GUIDO** - Via V. Civili, 64
71100 FOGGIA - **LEONE CENTRO** - Piazza Giordano, 70
71100 FOGGIA - **TRANSISTOR A. FIORE** - Via S. Altamura, 52
71100 FOGGIA - **RADIO SONORA DI MONACHESE** - C.so Cairoli, 11
73100 LECCE - **LA GRECA VINCENZO** - Viale Japigia, 20/22
70043 MONOPOLI - **MARASCIULO VITO** - Via Umberto I°, 29
70017 PUTIGNANO (BA) - **ELETTR. DI MARCO AMATI** - Via Cavour, 13
71016 S. SEVERO (FG) - **C.R.E.S.** - Via S. Alfonso, 17
74100 TARANTO - **PIEPOLI ELETTR.** - Via Oberdan, 128
71036 LUCERA - **TUCCI GIUSEPPE** - Via Porta Foggia, 118
74100 TARANTO - **RA.TV.EL. ELETTRON.** - Via Dante, 241

SICILIA

92100 AGRIGENTO - **CALANDRA LAURA** - Via Empedocle, 81
96011 AUGUSTA - **G.S.G. ELETTR. s.n.c.** - Via C. Colombo, 49
93100 CALTANISETTA - **RUSSOTTI SALVATORE** - Corso Umberto, 10
98071 CAPO D'ORLANDO - **PAPIRO ROBERTO** - Via XXVII Settembre, 27
91022 CASTELVETRANO (TP) - **CENTRO MELCHIONI** - Via G. Mazzini, 39
95131 CATANIA - **BARBERI SALVATORE** - Via della Loggetta, 10
95128 CATANIA - **DIEMME D'AGOSTINO** - Via Imperia, 124
95127 CATANIA - **M.E.S.A. s.r.l.** - Via Cagliari, 85/87
95126 CATANIA - **TELEPRODOTTI DI TINNIRELLO** - Via Bernini, 21/27
95127 CATANIA - **CEP ELETTRONICA** - Via Asiago, 50
93012 GELA - **S.A.M. ELETTRONIC.** - Via F. Crispi, 171
95014 GIARRE - **FERLITO ROSARIA** - Via Ruggero I°, 56
91025 MARSALA - **PIMA DI PIPITONE** - Via Curatolo (Gratt.), 26
90139 PALERMO - **MMP ELECTRONICS S.p.A.** - Via Simone Corleo, 6/A
90144 PALERMO - **M.M.P. ELECTRONICS S.p.A.** - Via U. Giordano, 192
95047 PATERNO' - **C.E.R.T. DI PIVETTI** - Via Circonvallazione, 202
96100 SIRACUSA - **MOSCUZZA FRANCESCO** - Viale Teocrito, 118
91100 TRAPANI - **CENTRO ELETTRONICA CARUSO** - Via Marsala, 123

SARDEGNA

09100 CAGLIARI - **CARTA BRUNO** - Via San Mauro, 40/A
09100 CAGLIARI - **PESOLO MICHELE** - Via S. Avendrace, 193/200
09100 CAGLIARI - **CREI DI DE GIORGI** - Largo Carlo Felice, 20
09013 CARBONIA - **BILLAI PIETRO** - Via Trieste, 45
09170 ORISTANO - **SERRA RENO** - C.so Umberto, 44
09045 QUARTU S. ELENA - **CAREDDA VENERANDA** - Via Marconi, 354
09045 QUARTU S. ELENA - **G.B. ELETTR. DI BANDINO** - Via Brig. Sassari, 36
07100 SASSARI - **FUSARO V.** - Via IV Novembre, 14

TOSCANA

52100 AREZZO - **CASA DELLO SCONTO** - Via Roma, 7
52100 AREZZO - **VIDEOCOMPONENTI** - Via Po, 9/13
54011 AULLA (MS) - **DE FRANCHI ITALO** - P.le Gramsci, 3
54033 CARRARA - **STAZ. 213 BERCAR** - V.le XX Settembre, 79
54033 CARRARA - **STAZ. 213 BERCAR** - V.le XX Settembre, 79
50144 FIRENZE - **CASA DELLO SCONTO** - Via Toselli
50121 FIRENZE - **FAGGIOLI G. MINO** - Via S. Pellico, 9/11
50100 FIRENZE - **VART. FIRENZE s.a.s.** - V. Caduti Cefalonia, 96
50123 FIRENZE - **PAOLETTI FERRERO** - Via il Prato, 40/R
55100 LUCCA - **CASA DELLA RADIO** - Via V. Veneto, 38
51016 MONTECATINI T. - **ZANNI P. LUIGI** - Corso Roma, 45
52025 MONTEVARCHI (AR) - **MARUBBINI LORETTA** - Via F. Moschetta, 46
57025 PIOMBINO - **BARTALUCCI GABRIELLA** - V.le Michelangelo, 6/8
50047 PRATO - **GEKO s.p.a.** - Via Fiorentina, 2
57013 ROSIGNANO S. - **GIUNTOLI MARIO** - Via Aurelia, 254
53100 SIENA - **BARBAGLI PIERO** - Via Mazzini, 33
50053 SOVIGLIANA - **NENCIONI ELETTR.** - Via L. Da Vinci, 39/A

VENETO - FRIULI VENEZIA GIULIA - TRENTINO

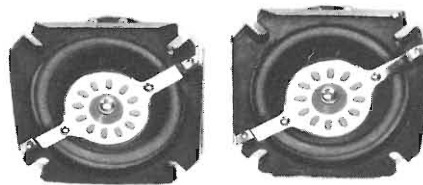
32100 BELLUNO - **ELCO ELETTRONICA** - Via F.lli Rosselli, 109
31033 CASTELFRANCO VENETO - **CAMPAGNARO DAVIDE** - B.go Treviso, 72
31015 CONEGLIANO - **ELCO ELETTRON s.n.c.** - Via Manin, 41
30085 MIRANO (VE) - **SAVING DI MIATTO** - Via Gramsci, 40
31044 MONTEBELLUNA - **B.E.A. ELETTRONICA** - Via Monte Grappa, 41
35100 PADOVA - **RTE ELETTRONICA** - Via A. Da Murano, 70
30172 VENEZIA MESTRE - **EMP. ELETTR. DORIGO** - Via Mestrina, 11
37100 VERONA - **S.C.E. ELETTRONICA** - Via Sgulmero, 22
34170 GORIZIA - **SILLI LODOVICO** - Via Seminario, 2
31100 TREVISO - **RADIO MENEGHEL** - Via Capodistria, 11
34133 TRIESTE - **RADIO KALIKA** - Via Cicerone, 5
38100 TRENTO - **CONCI S.** - Via S. Pio X, 97
34122 TRIESTE - **CENTRO RADIO TV** - Via Imbriani, 8
34125 TRIESTE - **RADIOTUTTO** - Galleria Fenice, 8/10
33100 UDINE - **MOFERT** - Viale Europa Unita, 41

C.T.E. INTERNATIONAL **42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.)** - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) **TELEX 530156 CTE I**

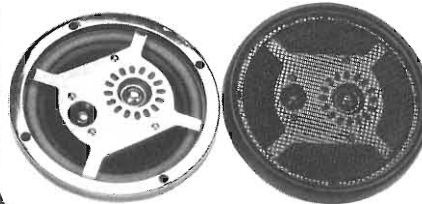
RADIOROLOGIO M 80

Gamma di ricezione: AM 510-1610 KHz - FM 88-108 MHz
Orologio a display con comandi a sensor - Regolazione veloce e lenta dei minuti - Tasto temporizzatore d'accensione della radio - Tasto di rinvio d'accensione della sveglia - Commutatore per la sveglia con radio o cicalino - Batteria in tampone per il funzionamento della memoria dell'orologio in caso di mancanza di energia elettrica - Alimentaz. 220 V. c.a.

PREZZO L. 34.500

COPPIA ALTOPARLANTI HI-FI 0152

Altoparlanti da incasso a 2 vie con woofer e tweeter coassiali - Potenza max 15 Watts - Risposta di frequenza 40-18.000 Hz - Magnete di diametro di 85 mm e di 10 once per una uscita di alta potenza - Corredati di mascherina di rifinitura e cavi di collegamento.

PREZZO L. 33.000

COPPIA ALTOPARLANTI HI-FI 00304

Altoparlanti da incasso a 3 vie - Woofer da 153 mm - Midrange da 57 mm - Tweeter da 19 mm - Potenza d'uscita max 20 Watts - Risposta di frequenza 30-20.000 Hz - Magnete di diametro di 85 mm e di 10 once per una uscita di alta potenza - Corredati di mascherina di rifinitura e di cavi per collegamento.

PREZZO L. 42.000

RADIOROLOGIO PORTATILE TECTRONIC 108 LC

Gamme di ricezione: AM 520-1610 KHz
FM 88- 108 MHz
Potenza d'uscita: 300 mV - Orologio a cristalli liquidi - Comandi a sensor - Regolazione veloce e lenta dei minuti - Tasto temporizzatore d'accensione della radio - Tasto di rinvio d'accensione della sveglia - Commutatore per la sveglia con radio o cicalino - Comandi volume, sintonia, cambio d'onda - Alimentazione: per l'orologio 1,5 V c.c. con batteria a parte per la radio 220 V c.a. oppure 6 V c.c.

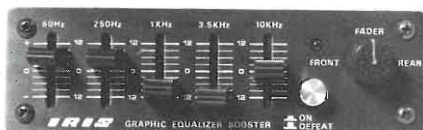
PREZZO L. 38.000

RADIOREGISTRATORE STEREO 8224

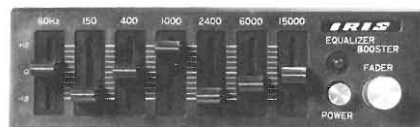
Gamma di ricezione: AM 540-1600 KHz
FM-MPX 88- 108 MHz
SW 6- 18 MHz
LW 150- 350 KHz
Potenza d'uscita: 2,5 Watt per canale - Sistema d'incisione: 4 piste stereo - Risposta di frequenza: 100-12.000 Hz - Microfoni: incorporati - Prese per microfoni esterni, cuffia, ausiliaria - Contagiri - Due strumenti di segnalazione d'incisione - Spia luminosa per l'inserimento automatico del MPX - Dimensioni: 370 x 115 x 240 mm - Peso 4,4 Kg - Alimentazione: 12 V c.c. oppure 220 V c.a.

PREZZO L. 152.000

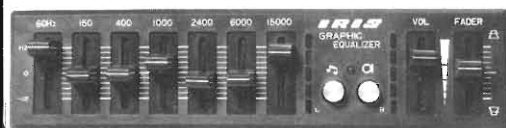
AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 5 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti.

PREZZO L. 56.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO 7 SL

Tasto e spia a led per l'accensione - Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e posteriori - Comandi di controllo frequenza a 7 sliders su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza d'uscita: 30 Watts x 2 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm per 2 altoparlanti, 8 Ohm per 4 altoparlanti.

PREZZO L. 69.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GR 7 SL

Tasto e spia luminosa per l'accensione - Controlli del volume e del bilanciamento a slider - Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro - Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60 Hz, 150 Hz, 400 Hz, 1 KHz, 2,4 KHz, 6 KHz, 15 KHz - Potenza di uscita: 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita: 4 Ohm.

PREZZO L. 74.500

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EK 5 SL CON REVERBERO

Tasto spia a led per l'accensione - Comandi a slider per volume, bilanciamento, controllo effetto « Eco » - Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni - Comandi di controllo frequenza a 5 sliders su: 60 Hz, 250 Hz, 1 KHz, 3,5 KHz, 10 KHz - Potenza d'uscita 25 Watts x 4 - Impedenza d'uscita 4 Ohm.

PREZZO L. 92.000

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 48631 43100 PARMA casella postale 150

TECNICO TV A COLORI:

UN NUOVO, GRANDE CORSO PER CORRISPONDENZA.

DA SCUOLA RADIO ELETTRA, NATURALMENTE!

Solo Scuola Radio Elettra, la più grande organizzazione europea di studi per corrispondenza, poteva assumersi l'impegno di realizzare un corso teorico - pratico per tecnici TV a colori. Un corso che apre nuove prospettive professionali a migliaia di giovani.

Il metodo Scuola Radio Elettra conferma la sua validità nell'insegnare con semplicità, ma in modo veramente approfondito, anche questo ramo così complesso e sofisticato della tecnologia.

Una tecnologia che si evolve e richiede tecnici sempre più qualificati. Una tecnologia a cui, ancora una volta, Scuola Radio Elettra è stata la prima a rispondere.

CORSI DI SPECIALIZZAZIONE TECNICA (con materiali)

Radiostereo a transistori - Televisione bianconero e colori - Elettrotecnica - Elettronica Industriale - HI-FI Stereo - Fotografia - Elettrauto.

CORSI DI QUALIFICAZIONE PROFESSIONALE

Programmazione ed elaborazione dei dati - Disegnatore meccanico progettista - Esperto commerciale - Impiegata d'Azienda - Tecnico d'Officina - Motorista autoriparatore - Assistente e disegnatore edile - Lingue.

CORSO ORIENTATIVO PRATICO (con materiali)

SPERIMENTATORE ELETTRONICO particolarmente adatto per i giovanissimi.

Al termine di ogni corso, Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione. Compilate e spedite il tagliando. Vi faremo avere tutte le informazioni.

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCUOLA RADIO ELETTRA Via Stellone 5/839 10126 TORINO

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

DI

Nome

Cognome

Professione Età

Via N.

Comune

Cod. Post. Prov.

Motivo della richiesta: per hobby ☐ per professione o avvenire ☐

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale)

CÓREL MATERIALE ELÉTTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

MOTOGENERATORE 220 Vac. Pronti a magazzino

Motore 4 tempi a benzina - 220 Vac (50 Hz) e contemporaneamente 12-24 Vcc per caricabatteria - Viene fornito con garanzia e istruzioni per l'uso.

GM 1200 W benzina - motore ASPERA	L. 530.000
GM 1600 W benzina - motore ASPERA	L. 600.000
GM 3500 W benzina - motore ACME	L. 890.000
GM 3500 W benzina - motore ACME - Avv. elettrico	L. 1.090.000
GM 6500 diesel - motore LOMBARDINI - Avv. elettrico	L. 2.200.000

SCONTO 10% PER 10 PEZZI

« SONNENSCHEIN »
BATTERIE RICARICABILI AL PIOMBO ERMETICO

Non necessitano di alcuna manutenzione, sono capovolgibili non danno esalazioni acide.

TIPO A200 realizzate per uso ciclico pesante e tampone

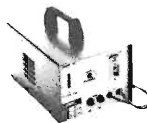
6 V	3 Ah	134x 34x 60 mm.	L. 29.480
12 V	1,8 Ah	178x 34x 60 mm.	L. 33.400
12 V	3 Ah	134x 60x 60 mm.	L. 46.850
12 V	5,7 Ah	151x 65x 94 mm.	L. 53.320
12 V	12 Ah	185x 76x169 mm.	L. 79.080
12 V	20 Ah	175x166x125 mm.	L. 105.900
12 V	36 Ah	208x175x174 mm.	L. 143.650

TIPO A300 realizzato per uso di riserva in parallelo

6 V	1,1 Ah	97x 25x 50 mm.	L. 14.155
6 V	3 Ah	134x 34x 60 mm.	L. 22.790
12 V	1,1 Ah	97x 49x 50 mm.	L. 24.910
12 V	3 Ah	134x 69x 60 mm.	L. 39.860
12 V	5,7 Ah	151x 65x 94 mm.	L. 42.600

RICARICATORE per cariche lente e tampone 12 V — L. 15.000

ARTICOLI ANTI BLACK OUT

DA 12 VOLT « AUTO » A 220 VOLT « CASA »

Trasforma la tensione continua delle batterie in tensione alternata 220 Volt 50 Hz così da poter utilizzare là dove non esiste la rete tutte le apparecchiature che vorrete. In più può essere utilizzato come caricabatterie in caso di rete 220 volt.

MOD. 122/GC AUTOMATICO - GRUPPO DI CONTINUITA'
(il passaggio da caricabatterie ad inverter viene fatto elettronicamente al momento della mancanza rete)

Mod. 122/GC 12V 220Vac 250VA	L. 232.000
Mod. 122/GC 12V 220Vac 350VA	L. 243.000
Mod. 122/GC 12V 220Vac 450VA	L. 264.000

*** Solo a richiesta ingresso 24V**
CERCASI DISTRIBUTORI PER ZONE LIBERE
I prezzi sono batteria esclusa.
OFFERTA:
Sino ad esaurimento. Batteria 12 V - 36 A/h — **L. 38.000**

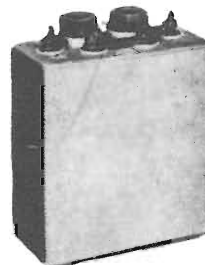
CERCASI DISTRIBUTORI
LAMPADA DI EMERGENZA « LITEK »
da PLAFONE ÷ PARETE ÷ PORTATILE

Doppia luce, fluorescente 6W 150 lumine + incandescenza 8W, con dispositivo elettronico di accensione automatica in mancanza rete, ricarica automatica a tensione costante dispositivo di esclusione batterie accumulatori ermetici, autonomia 8 ore.

L. 77.000

ACCUMULATORI NICHEL - CADMIO CILINDRICHE A SECCO RICARICABILE 1,2 (1,5) V
*** OCCHIO A QUESTE OFFERTE**

MOD. 225 225mA/h Ø 14 x H30	L. 1.800
MOD. 450 STILO 450mA/h Ø 14,2 x H49	L. 2.000
*** MOD. 1.200** 1200mA/h Ø 23 x H43	L. 2.000
MOD. 1500½ TORCIA 1500 mA/h Ø 25,6 x 48,5	L. 5.400
*** MOD. 3500 TORCIA** 3500 mA/h Ø 32,4 x H60	L. 4.500
*** MOD. 5,5 TORCIONE** 5,5 mA/h Ø 33,4 x H88,4	L. 8.000

PREZZO SPECIALE *
SCONTO 10% PER 10 PEZZI.

ECCEZIONALE DALLA POLONIA: BATTERIE RICARICABILI CENTRA

NICHEL-CADMIO a liquido alcalino 2 elementi da 2.4 V, 6 A/h in contenitore plastico. Ingombro 79x49x 100 m/m. Peso Kg. 0,63. Durata illimitata, non soffre nel caso di scarica completa, può sopportare per brevi periodi il c.c.. Ideale per antifurti, lampade di emergenza, inverter, ecc. può scaricare (p. es.): 0,6 A per 10 h oppure 1,2 A per 5 h oppure 3 A per 1,5 h ecc. La batteria viene fornita con soluzione alcaline in apposito contenitore.

1 Monoblocco 2,4 V 6 A/h	L. 9.000
5 Monoblocchi 12 V 6 A/h	L. 43.000
Ricaricatore lento 1a √0÷3A	L. 15.000

LAMPADA EMERGENZA « SPOTEK »

Da inserire in una comune presa di corrente 220V 6A. Ricarica automatica, dispositivo di accensione elettronica in mancanza rete, autonomia ore 1 1/2 8W asportabile, diventa una lampada portatile, inserita si può utilizzare ugualmente la presa

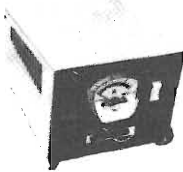
CERCASI DISTRIBUTORI — **L. 12.700**

LAMPADA PORTATILE

Fluorescente 4W a pile (5½ torcie) Fornita senza pile. Art. 701

L. 11.400 IVA compr.

CARICA BATTERIE

Per auto e moto. 6÷12 V. Alimentazione 220 V. Con strumento di segnalazione dello stato di carica. Protetto automaticamente ai sovraccarichi. Fornito con cordoni e pinze.
Art. A 401 — **L. 17.700**

COMPRESSORE POMPA ARIA 12V

Alimentazione 12 V batteria. Ottimo per gonfiare canotti materassini pneumatici, ecc. Fornito di spina per l'attacco all'accendisigari.
Art. 501 — **L. 15.900**

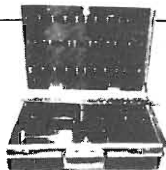
PULSANTIERA SISTEMA DECIMALE
Con telaio e circuito. Connettore 24 contatti. 140x110x40 mm. **L. 5.500**

PROVATRANSISTOR

Strumento per prova dinamica non distruttiva dei transistor con iniettore di segnali incorporato - con puntali.
L. 9.000

BORSA PORTA UTENSILI
4 scomparti con vano-tester cm. 45x35x17 **L. 39.000**
3 scompartimenti con vano-tester **L. 31.000**

STABILIZZATORI PROFESSIONALI IN A.C. FERRO SATURO

Marca ADVANCE 150 W - ingresso 100-220-240 Vac ± 20% - uscita 220 Vac 1% - ingombro mm. 200x 130x90 - peso Kg. 9 — **L. 30.000**
Marca ADVANCE 250 W - ingresso 115-230 V = 25% - uscita 118 V = 1% - ingombro mm. 150x 180x280 - peso Kg. 15 — **L. 30.000**
Marca ADVANCE 1000 A - ingresso 220 V = 25% uscita 44 Vac ± 2% — **L. 95.000**
Marca SOLA 550 VA - ingresso 117 Vac = 25% uscita 60 Vcc 5.5 A

OSCILLATORE « TES MILANO » MOD. FM 156
Modulato in frequenza e/o ampiezza + MF
Frequenza 85-110 MHz opp. 10,7 MHz
Modulazione AM-FM AM+FM
Deviazione FM regolabile 0 ÷ 240 KHz
Attenuatore RF 0÷ 100 dB
Percentuale di modulazione AM 30% o 50%
L. 200.000

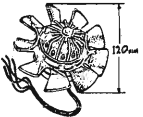
GENERATORE FM « TES MILANO » MOD. 0271
Modulabile in ampiezza o frequenza
Frequenza 85 ÷ 110 MHz
Uscita RF tramite attenuatore regolabile tra 1μVc 100mV — **L. 150.000**

ALIMENTATORE STABILIZZATO
Tipo ENGLAND COMPUTER ingresso 220-230-240 Vac
Uscita 6V regolabile ± 10% 15A — **L. 55.000**
Sconto per 2 pezzi serie +6 —6 +12V regolabile ± 10% 15A. — **L. 100.000**

STABILIZZATORI MONOFASI A REGOLAZIONE MAGNETO ELETTRONICA

Ingresso 220 Vac ± 15% - uscita 20 Vac = 2% (SERIE INDUSTRIA) cofano metallico alettato. Interruttore aut. gen., lampada spia, trimmer per poter predisporre la tensione d'uscita di = 10% (sempre stabilizzata).

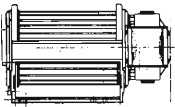
V.A.	Kg.	Dim. appross.	Prezzo
500	30	330x170x210	L. 306.130
1.000	43	400x230x270	L. 413.820
2.000	70	460x270x300	L. 551.760

A richiesta tipi sino 15 KVA monofasi e tipi da 5/75 KVA trifasi.

Per la zona di Padova rivolgersi a:
RTE - Via Antonio da Murano, 70 - PADOVA - Tel. 049/605710

COREL MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

VENTOLA EX COMPUTER

220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120x120x38
L. 12.500
Rete salvadita **L. 2.000**

Piccolo 12W 2600 giri 90x90x25 cm.
Mod. V16 115 Vac **L. 11.000**
Mod. V17 220 Vac **L. 13.000**

VENTOLA BLOWER

200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm.
fissaggio sul retro con viti 4 MA
L. 12.500

VENTOLA PAPST-MOTOREN

220 V - 50 Hz - 28 W
Ex computer interamente in metallo. Statore rotante cuscinetto reggispinta. Autolubrificante mm. 113x113x50. Kg. 0,9 giri 2750-m³/h 145 Db (A) 54 **L. 13.500**
Rete salvadita **L. 2.000**

VENTOLE TANGENZIALI

V60 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100
L. 11.600
V 180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100
L. 12.500
Inter. con regol. di velocità
L. 5.000

PICCOLO 55

Ventilatore cent.
220 Vac 50 Hz
Pot. ass. 14W
Port. m³/h 23
Ingombro **max**
93x102x88 mm.
L. 10.500

TIPO MEDDIO 70

come sopra pot. 24 W
Port. 70 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 120x117x103 mm.
L. 11.500
Inter. con regol. di velocità
L. 5.000

TIPO GRANDE 100

come sopra pot. 51 W
Port. 240 m³/h 220 Vac 50 Hz
Ingombro: 167x192x170 mm.
L. 27.000

VENTOLA AEREX

Computer ricondizionata.
Telaio in usione di alluminio an.
Ø max 180 mm. Prof. max 87 mm.
Peso Kg. 1.7. Giri 2800
TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz 18 W imput. 2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo **L. 19.000**
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W imput. 1/s 108 Pres = 16 mm. Hzo **L. 21.000**

RIVOLUZIONARIO VENTILATORE

ad alta pressione, caratteristiche simili ad una pompa IDEALE dove sia necessaria una grande differenza di pressione.

Ø 250x230 mm. Peso 16 Kg. Pres. 1300 H2O
Tensione 220 V monof. **L. 75.000**
Tensione 220 V trifas. **L. 70.000**
Tensione 380 V trifas. **L. 70.000**

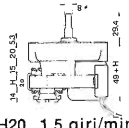
VENTOLE 6÷12 Vc.c. (Auto)

Tipo 4,5 Amper a 12 V
4 pale Ø 220 mm.
Prof. 130 mm.
Media velocità **L. 9.500**
Solo motore 12 V 60 W
L. 5.500

NUCLEI AC A GRANI ORIENTATI

I.V.A. si intendono per un trasfor. a due anelli
Q38 VA80 Kg. 0,27 **L. 500**
H155 VA600 Kg. 1,90 **L. 3.000**
A466 VA1100 Kg. 3,60 **L. 4.000**

MOTORI ELETTRICI « SURPLUS COME NUOVI »

Induz. a giorno 220V 35VA 2800 giri L. 3.000
Induz. sem. zoc. 1/6HP 1400 giri L. 8.000
Induz. sem. zoc. 220V 1/4HP 1400 giri L. 14.000
A coll. sem. tondo 6-12Vcc 50VA 3 vel. 2 alb. L. 5.000
A coll. sem. tondo 6-12Vcc 50VA 600 1400 giri L. 4.500
A coll. sem. tondo 120Vcc 265VA 6000 giri L. 20.000
A coll. sem. flang. 110Vcc 500VA 2400 giri L. 35.000
A circ. st. sem. tondo 48Vcc 210VA 3650 giri L. 25.000

MOTORI PASSO-PASSO

200 passi/giri
doppio alb. Ø 9x30 mm.
4 fasi 12 Vcc cor. max. 1,3 A per fase. 200 p/g viene ornito di schemi elettrici per il colleg. delle varie parti.
Solo motore **L. 25.000**
Scheda base per generaz. asi tipo 0100 **L. 25.000**
Scheda oscillatore reg. di vel. tipo 0101 **L. 20.000**
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema comprendente connett. led. pot. **L. 10.000**

MOTORIDUTTORI

220 Vac 50 Hz
2 poli induzione
35 VA

Tipo H20 1,5 giri/min. coppia 60 kg./cm **L. 21.000**
Tipo H20 6,7 giri/min. coppia 21 kg./cm **L. 21.000**
Tipo H20 22 giri/min. coppia 7 kg./cm **L. 21.000**
Tipo H20 47,5 giri/min. coppia 2,5 kg./cm **L. 21.000**
Tipi come sopra ma reversibili **L. 45.000**

TRASFORMATORI

220V - 12V - 10A **L. 7.000**
200-220-245V - 25V - 4A **L. 5.000**
220V uscita - 220V-100V - 400VA **L. 10.000**
110-220-380V - 37-40-43V - 12A **L. 15.000**
220V - 125V - 2000VA **L. 25.000**
220V - 90-110V - 2200VA **L. 30.000**
380V - 110-220V - 4,5A **L. 30.000**
220-117V autotr. 117÷220V - 2000VA **L. 25.000**

SEPARATORI DI RETE SCHERMATI

220V - 220V - 200VA **L. 20.000**
220V - 220V - 500VA **L. 32.000**
220V - 220V - 1000VA **L. 46.000**
220V - 220V - 2000VA **L. 77.000**
A richiesta potenze maggiori - consegna 10 giorni
Costruiamo qualsiasi tipo 2-3 asi
(ordine minimo **L. 50.000**)

ELETTROMAGNETI IN TRAZIONE

Tipo 261 30÷50 Vcc lav. int. 30x14x10 corsa 8 mm. **L. 1.000**
Tipo 262 30÷50 Vcc lav. int. 35x15x12 corsa 12 mm. **L. 1.250**

RELÈ REED 2 cont. NA 12 Vcc **L. 1.500**
RELÈ REED 2 cont. NC 2A 12 Vcc **L. 1.500**
RELÈ REED 1 cont. NA+1 cont. NV 12 Vcc **L. 1.500**
RELÈ STAGNO 2 scambi 3A (s.v.) 12 Vcc **L. 1.200**
AMPOLLE REED Ø 2,5x22 mm. **L. 400**
MAGNETI Ø 2,5x9 mm. **L. 150**
RELÈ CALOTTATI SIEMENS 4 sc. 2A 24 Vcc **L. 1.500**
RELÈ SIEMENS 1 scambio 15A 24 Vcc **L. 3.000**
RELÈ SIEMENS 3 scambi 15A 24 Vcc **L. 3.500**
RELÈ ZOCCOLATI 3 sc. 5÷10A 110 Vca **L. 2.000**

SETTORE COMPONENTI: forniture all'industria ed al rivenditore.
Le ordinazioni e le offerte telefoniche devono essere richieste a:
« COREL » tel. 02/83.58.286

GUIDA per scheda alt. 70 mm. **L. 200**
GUIDA per scheda alt. 150 mm. **L. 250**
DISTANZIATORI per trans. TO5÷TO18 **L. 15**
PORTALAMPADE a giorno per lamp. siluro **L. 20**
CAMBIOTENSIONE con portafusibile **L. 150**
REOSTATI torc. Ø 50 2,2 Ohm 4.7 A **L. 1.500**
TRIPOL 10 giri a filo 10 Kohm **L. 1.000**
TRIPOL 1 giro a filo 500 ohm **L. 800**
SERRAFILO alta corrente neri **L. 150**
CONTRAVERS AG orig. h. 53 mm. decim. **L. 2.000**
CONTAMETRI per nastro magnet. 4 cifre **L. 2.000**
CONTAMETRI a mica 20÷200 pF **L. 130**

MATERIALE VARIO

Conta ore elettrico da incasso 40 Vac **L. 1.500**
Tubo catodico Philips MC 13-16 **L. 12.000**
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale **L. 1.500**
Cicalino elettromeccanico 48 Vcc **L. 1.500**
Sirena bitonale 12 Vcc 3W **L. 9.200**
Numeratore telefonico con blocco elettr. **L. 3.500**
Pastiglia termostatica apre a 90° 400V 2A **L. 500**
Commutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A **L. 1.800**
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A **L. 350**
Commutatore rotativo 2 vie pos. + puls. **L. 350**
Micro Switch deviatore 15A **L. 500**
Bobina nastro magnetico Ø 265 mm. foro Ø 8 m. 1200 - nastro 1/4" **L. 5.500**
Pulsantiera sit. decimale 18 tasti 140x110x40 mm. **L. 5.500**

OFFERTE SPECIALI

100 integrati DTL nuovi assortiti **L. 5.000**
100 integrati DTL-ECL-TTL nuovi **L. 10.000**
30 integrati Mos e Mostek di recupero **L. 10.000**
500 resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20% **L. 4.000**
500 resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% **L. 5.500**
150 resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W **L. 5.000**
50 resistenze carbone 0,5—3W 5% 10% **L. 2.500**
10 reosati variabili a filo 10÷100W **L. 4.000**
20 trimmer a grafite assortiti **L. 1.500**
10 potenziometri assortiti **L. 1.500**
100 cond. elettr. 1÷4000 mF ass. **L. 5.000**
100 cond. Mylard Policarb. Poliest. 6÷600V **L. 2.800**
100 cond. Polistirolo assortiti **L. 2.500**
200 cond. ceramici assortiti **L. 4.000**
10 portalampade spia assortiti **L. 3.000**
10 micro Switch 3-4 tipi **L. 4.000**
10 pulsantiere Radio TV assortite **L. 2.000**
Pacco Kg. 5 mater. elettr. inter. Switch cond. schede **L. 4.500**
Pacco Kg. 1 spezzoni filo colleg. **L. 1.800**

MATERIALE DA COMPUTER COME NUOVO

Alimentatore stabilizzato multiuscite da rack; peso kg. 22 - Frontale 500 x 200 mm. Corpo 420 x 260 x 200 mm. Ingresso 108÷250 Vac. Uscite (regolabili all'esterno) 3,5÷7 Vcc 30A; 9÷16 Vcc 2,5A; 20÷30 Vcc 2,5A. **L. 85.000**

Alimentatore stabilizzato doppia uscita in cassetta metallica, peso Kg. 9,5. Dimensioni: 210 x 180 x 200 mm. Ingresso 115 Vac. Uscite: +5±10% 3A, +20 —20 3A.
L. 25.000

Pulsantiera luminosa
12 tasti Ø 15 mm. montati su piastra, di cui 8 pulsanti luminosi di commutazione. Doppio scambio tipo Fitre compresi di lampadine 6V. 4 spie luminose comprese di lampadine 6V siluro.
L. 10.000

Filtri di rete antidisturbo 280 Vac 8A con cavo e presa.
L. 10.000

Pastiglie termostatiche (Klixon)
Con pulsante di riattivazione manuale Ø 31 x 31 mm - n.a. chiude a 70°.
8 **L. 3.000**

Pastiglie termostatiche
Ø 16 x 6 mm - n.a. chiude a 70°
L. 1.000

CO REL — MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo 12/2A - MILANO - tel. 02/41.56.938

SPECIALE µ PROCESSORI

Z80 C.P.U.	L. 14.000
Z80 P.I.O.	L. 13.000
MK 4096 RAM Dinamica 4K x 1	L. 1.500
2102 RAM Statica 1K x 1	L. 1.000
1702 EPROM	L. 8.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI PROFESSIONALI 85°

34.800 mF	40V	Ø 75 x 145	L. 1.000
22.000 mF	50V	Ø 75 x 145	L. 6.000
25.000 mF	50V	Ø 75 x 145	L. 6.000
8.000 mF	55V	Ø 75 x 120	L. 4.000
20.000 mF	55V	Ø 75 x 145	L. 6.000
1.800 mF	60V	Ø 35 x 115	L. 1.800
1.000 mF	63V	Ø 35 x 45	L. 1.400
4.000 mF	75V	Ø 50 x 115	L. 3.500
30.000 mF	75V	Ø 75 x 145	L. 6.500
37.600 mF	75V	Ø 75 x 230	L. 10.000
500 mF	100V	Ø 45 x 60	L. 3.500
1.100 mF	100V	Ø 35 x 80	L. 3.500
6.000 mF	100V	Ø 75 x 130	L. 5.000
5.400 mF	200V	Ø 75 x 145	L. 6.500
150 mF	350V	Ø 45 x 55	L. 3.000

Il SOROC IQ-120 soddisfa la maggior parte delle richieste del mercato, ossia quelle rivolte a terminali con ottime prestazioni, grande affidabilità a prezzo basso.
L'IQ-120 è un video relativamente semplice, compatto, adatto al collegamento operatore/calcolatore. Esso offre caratteristiche quali: schermo e memoria di schermo di 1920 caratteri, maiuscole e minuscole, controllo del cursore, indirizzamento del cursore, uscita ausiliaria, velocità da 75 a 19.000 Baud selezionabile da switch, doppia intensità a campi protetti. Opzioni: operazione in blockmode ed altra uscita aggiuntiva per hard copy. Lo schermo di 12 pollici ha 24 linee di 80 caratteri.

L. 1.300.000

UNITA' DI CALCOLO OLIVETTI P6060

Configurate con coppia flopping diskc	6602
Piastra 16 K	6616
Stampante integrata	6612
TOTALE	**L. 9.325.000**

Stampante PR 1220	L. 1.300.000
Stampante PR 1230	L. 1.500.000
Stampante PR 1240	L. 1.550.000
Stampante SV 40 C (Centronix)	L. 400.000
FDU 2020 (doppio flopping diskc)	L. 800.000
FDU 2010 (singolo flopping diskc)	L. 480.000

STOCK MEMORIE OLIVETTI

TMS 1965 NL	L. 6.000	EL 4444 NC-2	L. 6.000
TMS 3504 NL	L. 6.000	TMS 3615 NS	L. 6.000
TMS 3510 NC	L. 6.000	TMS 3871 5NL	L. 6.000
TMS 3885 NC	L. 6.000	TMS 3858 ANC	L. 6.000
TMS 3886 NC	L. 6.000	TMC 1877 JC	L. 6.000
TMS 1943 N2L	L. 6.000	TMC 1827 JC	L. 6.000
TMS 1952 N2L	L. 6.000	TMCXC 02 NC	L. 6.000
TMS 3700 INS	L. 6.000	TMC 1827 NC	L. 6.000
TMS 0603 NC	L. 6.000	TMC 1828 NC	L. 6.000
TMS 1042 NL	L. 6.000	TMC 1829 NC	L. 6.000
TMS 1044 NL	L. 6.000	TMC 1876 ANC	L. 6.000
TMS 1071 NL	L. 6.000	TMCXC 01 NC	L. 6.000
MPO 124	L. 6.000	TMCVC 03 NC	L. 6.000
MPO 126	L. 6.000	TMS 4035 N	L. 6.000
TMS 1000 NL	L. 6.000	TMS 4035 NL	L. 6.000
TMC 1310 NC	L. 6.000	TMS 1877 ANL	L. 6.000
TMS 1310 N4	L. 6.000	TMS 4116-30	L. 6.000

SCONTI PER QUANTITA'

CO REL MILANO — PER LA ZONA DI PADOVA

Rivolgersi a:
RTE - Via A. da Murano, 70 - Tel. (049) 605710 - PD

MODALITA': Spedizioni non inferiori a L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - I prezzi si intendono IVA esclusa - Per spedizioni superiori alle L. 50.000 anticipo ±30% arrotondato all'ordine - Spese di trasporto, tariffe postale e imballo a carico del destinatario - Per l'evasione della fattura i Sigg. Clienti devono comunicare per scritto il codice fiscale al momento dell'ordinazione - Non disponiamo di catalogo generale - Si accettano ordini teefonici inferiori a L. 50.000.

WAIKIT VIA DRUSO 9 - 20133 MILANO

CREATE IL VOSTRO IMPIANTO HI-FI CON I
MODULI PREMONTATI WAIKIT

Circuiti premontati e collaudati compongono, insieme agli schemi elettrici e di montaggio, dei Kits facilmente realizzabili, di qualità e linea veramente professionali. Per il montaggio occorrono solo un saldatore, un cacciavite e alcune sere di applicazione, tutto il materiale necessario per la realizzazione vi verrà inviato, dal telaio ai cavi schermati, dai piedini di gomma al frontale serigrafato alle manopole, stagno, conduttori ecc.

AMPLIFICATORI HI-FI STEREO

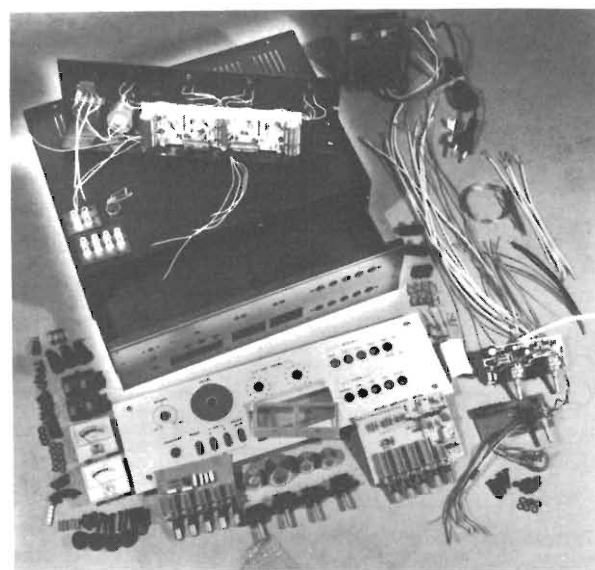
KITS COMPLETI			MODULI PREMONTATI DISPONIBILI				
MOD.	WATTS	PREZZO	PREAMP.	FILTRI	CONTR.	TRASF.	FINALI
A101	50+50 con VU	**160.000**	**12.000**	**6.600**	**15.000**	**18.000**	**42.000**
A102	50+50 senza VU	**150.000**	**12.000**	**6.600**	**15.000**	**18.000**	**42.000**
A103	30+30 con VU	**139.000**	**12.000**	**6.600**	**15.000**	**12.500**	**35.500**
A104	30+30 senza VU	**129.000**	**12.000**	**6.600**	**15.000**	**12.500**	**35.000**

I FINALI STEREO SONO COMPLETI DI ALIMENTATORE E DISSIPATORE

Telaio forato, serigrafato nella parte posteriore per i mod. A101 ÷ A104 completo di minuteria, coperchio, prese, interruttori, cavo alim. portafus., dissipatore, piedini, ecc. **L. 55.000.**
Dimensioni: mm. 320 x 270 x 110. Mod. A101-3 **L. 20.000**
Pannello frontale in alluminio serigrafato e manopole Mod. A102-4 **L. 17.000**

EQUALIZZATORE

10 controlli per canale da —12 a +12 db - circuito di segnalazione distorsione - controllo livello di uscita left e right. Estetica in armonia coi Mod. A101÷A104.
KIT COMPLETO L. 148.000

Gruppo 10 controlli	**L. 30.500**
Alimentatore stabilizzato	**L. 8.500**
Trasformatore	**L. 9.000**
Telaio, coperchio e minuteria	**L. 45.000**
Pannello frontale e manopole	**L. 25.000**

AMPLIFICATORE **A101**

AMPLIFICATORE INTERFONO PER CASCHI

Doppio amplificatore - controlli volume indipendenti - scatola in all. forata - 2 microfoni - 2 altoparlanti da inserire nei caschi - alimentazione a pila o dalla batteria auto - istruz. dettagliate - facile costruzione. Ideale per Rallysti - Kit completo **L. 40.000**

VENDITA PER CORRISPONDENZA - Si prega di scrivere nome ed indirizzo in stampatello, di specificare chiaramente il Kit desiderato - I prezzi indicati sono comprensivi di IVA ed imballaggio - Pagamento alla consegna a mezzo contrassegno - spese di spedizione a carico del destinatario - non si accettano ordini inferiori a **L. 10.000.****
ASSISTENZA TECNICA GRATUITA - Per ragioni organizzative, il pubblico si riceve al sabato dalle ore 9 alle 12,30.
** Per pagamenti anticipati, spese di spedizione a nostro carico.

COMPONENTI
AZ
ELETTRONICI

Via Varesina, 205
20156 MILANO
☎ 02/3086931

...E LA NOSTRA SUPER...

CHANNEL « F » VIDEO ENTERTAINMENT *

Sul Vostro televisore - una vasta scelta di prestazioni di un vero microcomputer per il Vostro tempo libero - per Voi - per i Vostri parenti ed amici - due programmi di base che Vi divertiranno in un modo veramente **nuovo** ed **intelligente**; possibilità di aggiungere altre combinazioni per mezzo di cassette aggiuntive intercambiabili.

NON EQUIVOCHIAMO

Non si tratta dei soliti giochini elementari, ma di qualche cosa di più e di meglio - UN VERO MICROCOMPUTER VI GUIDERA' O CONTRASTERA' NEL GIOCO - 5 diversi livelli di difficoltà Vi permetteranno di cominciare subito e di aumentare gradatamente il Vostro impegno. UNA sola manopola speciale per ogni partecipante Vi permette di comandare 8 movimenti delle immagini sullo schermo e di dominare il gioco. Occorrerebbero pagine e pagine per illustrare adeguatamente questa meraviglia della più avanzata tecnica elettronica. Molto meglio per Voi provarlo - non lo lascerete più e ne sarete entusiasti.
Channel « F » Videoplay - Oggi a meno della metà del prezzo originale!

L. 70.000

*** Garanzia 6 mesi!**

CASSETTIERA ORDINE E PRATICITA'

32 cassettini con coperchio sfilabile non più pezzi sparsi per ribaltamento dei cassettini.
Misure:
esterno: 75x222x158
cassettini: 52x74x18

N.B.: le cassettiere sono componibili, cioè si possono affiancare o sovrapporre solidamente ad incastro.

ATTENZIONE!

Non si vende. Viene data in omaggio a chi acquista una delle seguenti:
— Confezione A/1 = 640 resistenze assortite 1/4 e 1/2 W da 10 Ω a 2,2 M Ω - 32 valori - 10 + 10 per valore
— Confezione A/2 = 320 condensatori assortiti - ceramici, mylar, elettrolitici, da 10 p.f. a 10 μF. 32 valori, 10 per valore.
Le 2 confezioni a scelta, più cassettiera omaggio

L. 15.000 cadauna

LE NOSTRE OFFERTE SPECIALI

B/10 - MASCHERE ROSSE prespex 3 mm. spess. 40 x 120 mm. e 45 x 140 mm. cad. L. 500
Specificare misure 3 per L. 1.000

G/2 QUARZI 3932, 160 KC. **Solo L. 500**

D/12 KIT COMPLETO per modifica orologi digitali **QUARZO COMPRESO.** Specificate il tipo del Vostro orologio -
1 Kit **L. 2.450** 2 per **L. 4.000**

D/10 VOLTMETRO DIGITALE a 3 cfire - conversione doppia rampa alimentazione 5V.
KIT TUTTO COMPRESO SEMPRE L. 13.500

F/8 DISPLAY Hew-Pack 20 per 10 mm. simile a MAN 72 an. com. dissaldati
L. 600 cad. 10 per **L. 500**

F/9 PIASTRINA con 4 display H.P. come sopra già montati Vi risparmia la preparazione e foratura del circuito stampato **L. 2.000**

STEREO VU meter

con 2 indici e 2 quadrati in unico contenitore.
Scale da — 20 a + 3 d b.
A/10 **L. 4.000**

M/1 PENNA PER CIRCUITI STAMPATI. Dura molto di più di un normale flacone d'inchiostro. Il tratto è sottilissimo e non macchia. Dotata di una punta di ricambio in fibra lungo uso. Non ricaricabile. **L. 4.500**

M/4 PACCO FILI. Contiene più di 0,5 Kg. di vari spezzoni di conduttori. Cavi schermati, piatti, unipolari, a trecciola, tutti variamente colorati. Utilissimo in moltissime occasioni. **solo L. 1.500**

A/4 LAMPADA AL QUARZO per fotoincisione con reattore limitatore di alimentazione **luce potente ricchissima di ultravioletto.**
Realizzerete finalmente i vostri circuiti stampati.
MOLTISSIMI ALTRI USI **L. 24.900**

PER GLI SPERIMENTATORI

Cominciando da questo numero, sulla nostra pagina di R.E. ogni mese potrete trovare una offerta alla prova di uno o più integrati di varie case disponibili presso il nostro magazzino.
Ordinandoli avrete a disposizione **gratuitamente** la documentazione relativa ai vari sistemi di montaggio consigliata dagli stessi costruttori.

M/2 MINI TRAPANO - leggero, veloce, potente è l'accessorio che cercavate per forare i Vostri circuiti stampati.
Caratteristiche: peso 100 gr.; alimentazione da 9 a 15 Vc.c.; consumo 0,6A 15.000 R.P.M.; serraggio massimo del mandrino 2,5 mm. **L. 15.000**

QUESTO MESE PROPONIAMO

LM 3914: Dot/Bar Display Driver
Utilissimo per Vu Meter, Voltmetri, Termometri e tante altre applicazioni ove è richiesta una misura di tensione non tradizionale.
Pilota 10 Led; alimentazione da 3 a 25 V; sensibilità 1,2 V f.s.
1 circuito integrato + 1 zoccolo 18 pin + 12 pagine di schemi. **L. 5.500**

ABBIAMO DISPONIBILI DATA BOOKS DEI PRINCIPALI PRODUTTORI U.S.A.

semiconductors, linear I.C.s., Application Handbook, Mos & C Mos, Fet Data Book, Memory application Handbook.

Dovete solo richiedere specificamente ciò che vi serve. Metteteci alla prova.

Ordinate per lettera o telefono oppure visitateci al ns. punto vendita di Milano, via Varesina 205. Aperto tutti i giorni dalle 9 alle 13 e dalle 15,15 alle 19,30. Troverete sempre cordialità, simpatia, assistenza, comprensione e tutto ciò che cercate (se non c'è lo procuriamo). Non dimenticate che sull'importo totale dei Vostri acquisti dobbiamo applicare IVA e spese postali.

MODULI AMPLIFICATORI IBRIDI DI POTENZA SENZA DISSIPATORI.

120 - 200 - 400 W

I moduli amplificatori audio -ILP- con le loro eccezionali prestazioni e semplicità di impiego, favoriscono il formarsi di concetti nuovi sul «fai da te» nel campo dei sistemi di riproduzione HI-FI.

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA G.B.C. italiana

CARATTERISTICHE

Modulo	HY 120	HY 200	HY 400
Potenza d'uscita	60W RMS su 8 Ω	120W RMS su 8 Ω	240W RMS su 4 Ω
Impedenza di carico	4 ÷ 16 Ω	4 ÷ 16 Ω	4 ÷ 16 Ω
Sensibilita ingresso e impedenza	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ	500 mV RMS su 100 kΩ
Distorsione Tipica	0,01% a 1kHz	0,01% a 1kHz	0,01% a 1kHz
Rapporto segnale/disturbo	100 dB	100 dB	100 dB
Risposta di frequenza	10Hz ÷ 45kHz -3 dB	10Hz ÷ 45kHz -3 dB	10Hz ÷ 45kHz -3 dB
Alimentazione	-35 : 0 : + 35	-45 : 0 : + 45	-45 : 0 : + 45
Dimensioni	116x50x22	116x50x22	116x75x22

Job Line

NOVITA' E IDEE PER IL VS. LABORATORIO

21-521 SG 1000 £ 170.000

Generatore di segnali a RF. Con modulazione interna/esterna in AM. Possibilità di funzionamento con inserzione di un quarzo dall'esterno. Uscita con connettore BNC.

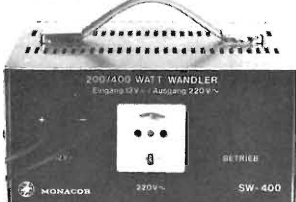
Banda di lavoro: 100kHz - 100 MHz 6 Gamme
Precisione di frequenza: ± 2%
Tensione d'uscita a RF: 0,1 V, regolabile con continuità mediante il comando «FINE»
Modulazione: interna 1 kHz, AM 30%
esterna 50 hZ - 20 kHz 1 V_{eff}
Oscillatore al quarzo: 1-15 MHz
Tensione di rete: 220 V / 50 Hz, 5W
Dimensioni: 250 × 130 × 150 mm

25-329 PS - 312 £ 11.000

Alimentatore universale, protezione classe II, secondo le norme VDE, modello maneggevole di elevata potenza. 500 mA, commutabile da 3-4, 5-6-7, 5-9-12 V, selettore ausiliario di polarità. Spina euro da 220 V, spina per corrente continua a uscite.
Adatta per quasi tutti gli apparecchi in commercio. Uscita multipla.

Dimensioni: 4,60 × 50 × 43 mm.

21-504 SW - 400 £ 265.000

Convertitore di tensione, da 12 V a 220 V~, carico continuo 220 W, per brevi periodi massimo 400 W, con morsetti per batteria, presa con contatto di terra e spia di controllo. 22 × 21 × 11 cm.

21-567 MT - 801 £ 43.500

Tester analizzatore.

Strumento di misurazione multi-uso con interruttore-raddoppiatore, 50.000 Ω / V. Ottime caratteristiche ad un prezzo ragionevole.

Tensione continua: 0-125 mV / 1,25 / 5 / 25 / 125 / 500 V
0-250 mV / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1.000 V, ±3%
Tensione alternata: 0-5 / 10 / 25 / 50 / 125 / 500 / 1.000 V, ± 4%
Corrente continua: 0-25 μA / 2,5 / 25 / 250 mA / 5A
0-50 μA / 5 / 50 / 500 mA / 10 A, ± 3%
Resistenza: 0-2 / 20 / 200 kΩ / 2 / 20 MΩ, ± 3%
Decibel: — 20 / + 62 dBm
Alimentazione corrente: 1,5 V / UM 3 Mignon
9 V Batteria
Dimensioni: 170 × 125 × 50 mm

21-565 FSI - 805 £ 64.500

Wattmetro VHF

Wattmetro per RF, in speciale esecuzione VHF (50-150 MHz), progettata specialmente per impiego mobile. L'apparecchio è formato da una parte di comandi illuminata, modello solido ed elegante, e da una testa di misurazione separata; il montaggio è quindi semplice e vantaggioso.

Impedenza: 52 Ω / S O - 239
Gamme di misurazione: 0-20 W, 0-200 W / SWR

21-523 MFC - 6 £ 179.000

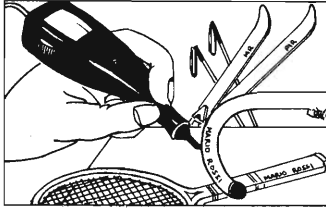
Frequenzimetro.

Frequenzimetro ad ampio campo di misurazione in esecuzione compatta, con alimentazione a scelta a 5 V o a 12 V. Mediante commutazione ad impulso di coincidenza si possono misurare oltre 8 posizioni, con indicazione a 6 cifre.
Indicazione fino a 50 MHz con scansione di 1 Hz
Indicazione fino a 250 MHz con scansione di 10 Hz

Gamma di frequenze HF: 1 Hz - 50 MHz
VHF: 50 MHz - 250 MHz
Oscillatore base: 3276,8 KHz ± 5 × 10^{-6} (+ 20°C)
Tensione di entrata HF: 30 mV - 20 V_{eff}
VHF: 150 mV - 2 V_{eff}
Tempi di scansione: 1 Sec., 0,1 Sec., 10 m Sec.
Precisione HF: 1 Hz
VHF: 10 Hz

Impedenza di entrata HF: 1 MΩ / 20 pF
VHF: 50 Ω
Gamma temperature di lavoro: 0°C - 40°C
Alimentazione corrente: 5 V = oppure 12 V =
Assorbimento corrente: 200 mA a 5 V
Dimensioni: 197 × 31 × 115 mm
Peso: circa 550 g
Accessori: 1 cavo per misurazione

INCISORE ELETTRICO A PENNA

Ogni anno le autorità di polizia recuperano centinaia di milioni di refurtiva che, mancando di identificazione non può essere restituita ai legittimi proprietari. Sin dal 1976 la polizia americana ha iniziato una campagna per promuovere in ogni casa l'identificazione preventiva di ogni oggetto di valore.
Oggetti identificati in maniera permanente non sono facilmente commerciabili presso i ricettatori e spesso vengono lasciati sul posto anziché asportati e se recuperati, vengono resi ai proprietari. Il nostro incisore elettrico si usa come una matita ed incide con la massima facilità grazie alla sua punta al tungsteno, ogni materiale dal legno all'acciaio al vetro: e grazie al dispositivo di regolazione potrete incidere a piacere sia con tratto sottilissimo che medio o largo.
Incidete il vostro numero di codice fiscale sui vostri oggetti di valore e, se vi verranno rubati, potreste un giorno avere la sorpresa di vederveli riconsegnare!

05-023 W6-001 £ 18.000

21-563 FSI - 1000 £ 78.500

Combinazione misuratore SWR e tester analizzatore.

Combinazione misuratore SWR multi-uso, risparmia al radio-operatore l'acquisto di uno strumento di misurazione multi-uso. Grazie ad uno speciale cavo estraibile l'accoppiatore SWR può rimanere nel punto più adatto della linea dell'antenna, se lo strumento di misurazione multi-uso viene usato in altro modo. Questa combinazione è particolarmente adatta per emittenti di piccola portata, dato che circa 0,3 W a RF sono già sufficienti per il controllo.

Rosmetro
Impedenza: 52Ω
Gamma di frequenze: 3,5 - 150 MHz
SWR: 1:1 - 1:3
Potenza: 20 / 200 / 1.000 W
Collegamenti: SO-239 (UHF)

Strumenti di misurazione
Tensione continua: 0,3 / 1,2 / 6 / 30 / 600 V± 3%, 20.000 Ω / V
Corrente continua: 0,6 / 3 / 300 mA ± 3%
Tensione alternata: 6 / 30 / 120 / 600 V±, 8.000 Ω / V
Resistenza: 3 kΩ / 30 kΩ / 3 MΩ

Decibel: — 20... + 32 dB
Capacità: 200 pF - 0,5 μF
Batteria: 2 × 1,5 V / UM-3 / Mignon
Dimensioni accoppiatore: 120 × 50 × 55 mm
Dimensioni strumento: 160 × 105 × 50 mm

29-523 TS - 2321 £ 13.500

Trousse di chiavi a bussola.

Trousse di chiavi a bussola, cromate, con crick, prolunghe, adattatori per candele di accensione e noci delle seguenti misure:
4 / 5 / 5,5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 17 / 19 mm, totale 20 pezzi, in scatola metallica per attrezzi.

47-209 PEB - 312 £ 3.700

Mini sirena ad elevato rendimento.

Sirena ad elevata capacità con irradiazione del suono particolarmente potente.

Pressione acustica: 110 Phon / 1 m
Frequenza: circa 2000 Hz
Alimentazione: 3-12 V = / 40 mA max.
Dimensioni: 45 mm × 26 mm. altezza.

17-414 EM - 504 £ 18.000

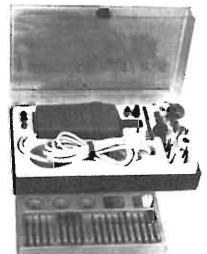
Filtro da rete a banda larga.

Filtro per lo schermaggio di onde corte e ultra-corte. Impiego: apparecchi radio-trasmittenti, radio-riceventi, televisione, strumenti di misurazione, elettrodomestici, oscuratori, motori, elaboratori di dati etc. Nessun problema di montaggio o di installazione.

Collegamenti: Spina/presa e terra
Dimensioni: 48 × 58 × 67 mm
Tensione rete: 220 V~ / 50 Hz
Potenza tollerata: 500 W
Peso: 50 g

29-528 MINITRAPANO £ 75.000

Minitrapano con punte e accessori.

Speciale per lavori in miniatura. La confezione comprende: 1 minitrapano (alimentazione 220 Vac) - 4 adattatori per mandrino - 7 punte - 14 frese delle più svariate forme - 3 feltri - 5 spazzole - 8 punte abrasive di varie forme - 3 smeriglie, per un totale di 45 pezzi. Tutte le punte ed accessori citati, sono di dimensioni ridottissime o addirittura microscopiche.

19-015 NS - 30 £ 6.700

Interruttore a chiave per bassa tensione (contatto autooperante). Per mettere sotto chiave apparati elettronici di qualunque tipo.

Richiedeteli in contrassegno (spese post. £ 1500) a:

GVH GIANNI VECCHIETTI

Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA

Prezzi IVA compresa legati a DM = £ 470

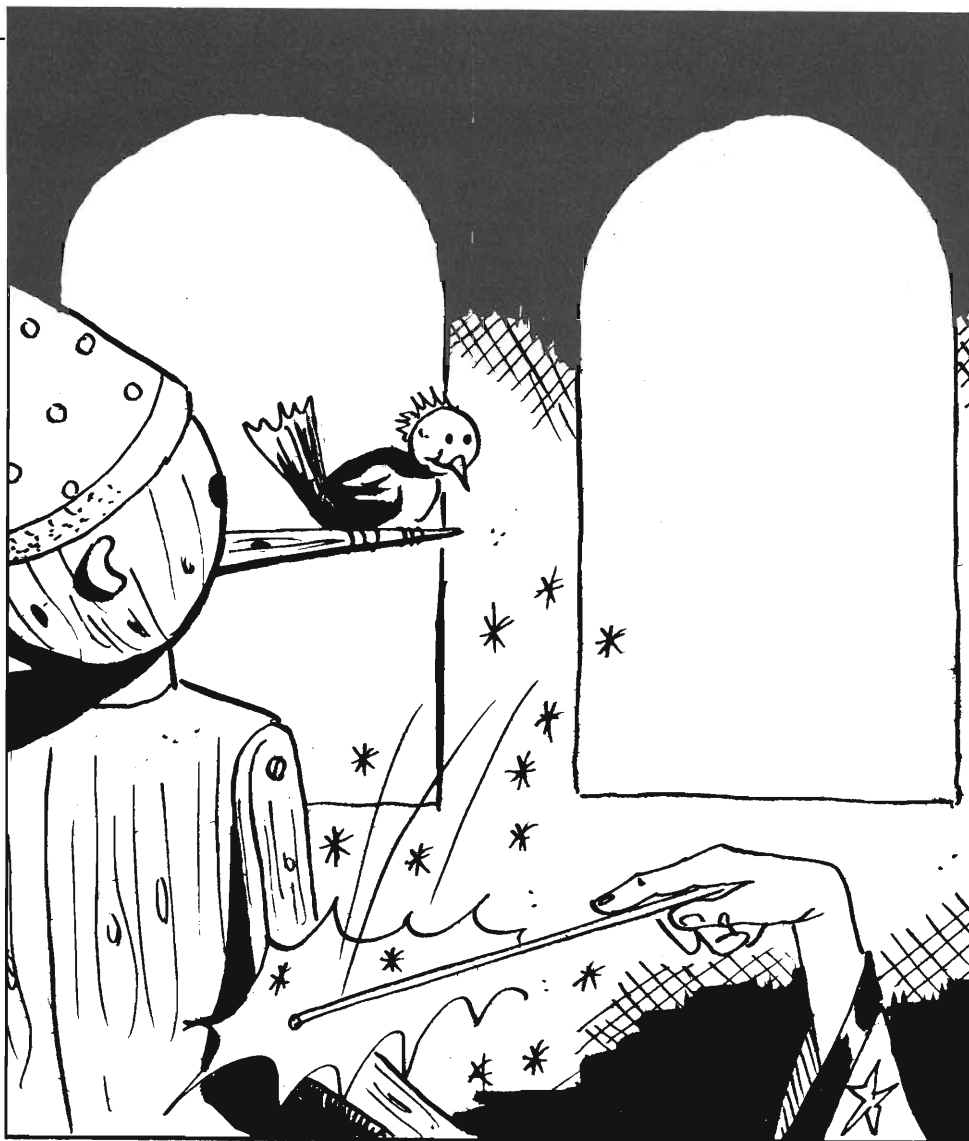
Tra le lettere che perverranno al giornale verranno scelte e pubblicate quelle relative ad argomenti di interesse generale. In queste colonne una selezione della posta già pervenuta.

La telemedicina una nuova professione

Ho coltivato per anni l'elettronica come hobby ricavandone ogni tanto anche qualche piccolo vantaggio economico; però non ho mai osato, per la complessità della materia e senza studi specifici regolari, pensare all'elettronica come alla mia professione. Da qualche mese infatti, sfruttando anche una raccomandazione, ho trovato lavoro come infermiere in un ospedale e sto seguendo un corso di specializzazione per diventare infermiere specializzato. Da qui, necessariamente, sono stato costretto a ridurre il tempo che dedicavo al mio hobby preferito. Al corso di specializzazione, però, ho sentito parlare di telemedicina e di come, questa, si basi sull'elettronica. Vorrei che mi deste qualche informazione su cos'è la telemedicina, anche per vedere se c'è la possibilità di fondere quello che ormai da lungo tempo è il mio hobby preferito, con quella che da poco è la mia professione (che, per ora, non svolgo con particolare entusiasmo).

Dario Lazzarini - Novara

In un nostro servizio del mese di luglio sul salone dell'informatica 1980, dicevamo che la fantascienza è diventata realtà e, riferendoci alla medicina, dicevamo che, da qui a pochissimo, grazie all'informatica, appunto, anche un medico generico sarà in grado di « leggere », interpretare un elettrocardiogramma senza l'aiuto dello specialista. Anche la telemedicina apparteneva, fino a qualche anno fa (ma, per risalire ai primordi, ad essere veridici, bisogna tornare alla nascita del telefono), al campo della fantascienza. Oggi, essa non appartiene solo alla realtà, ma ad una disciplina, la bioingegneria, che sempre più si va imponendo come scienza autonoma. La bioingegneria tenta (e ci riesce) di coniugare il mondo tecnologico al quale apparteniamo con le scoperte scientifiche (e in particolare mediche, presenti e passate) che riguardano il corpo umano. La telemedicina, in particolare, che sinteticamente è stata definita « la pratica della medicina che si avvale dell'uso delle telecomunicazioni » è un sistema di supporto dell'assistenza sanitaria. Essa viene considerata non solo in termini di trasmissione dati (mediante strumenti di tipo telegrafico, telefonico e televisivo), ma anche in termini di elaborazione degli stessi, per mezzo dell'uso, appunto, di cervelli elettronici. Auguri per la sua professione.

Un circuito semplice per qualche esperimento che possa strabiliare amici e parenti. Sicurezza di funzionamento e costo trascurabile.

La bacchetta

Oh, se avessi la bacchetta magica! Uh, se avessi la bacchetta magica! mi ripetevo tanti anni fa, quando, ancora pargoletto da asilo, ascoltavo con emozione le disavventure di un piccolo burattino di legno chiamato Pinocchio, completamente rapito dalla fantastica trama di quella fiaba. E quando ascoltavo, con estatica ammirazione, (notare la vena letteraria) i prodigi compiuti dalla fata Turchina (che tra l'altro non doveva essere niente male!).

Adesso, tuttavia, anche se il mondo della fantasia ha lasciato il posto alla realtà, mi è venuto un dubbio: « Ma, chi mi dice che la bacchetta magica non esista veramente?! ».

Così, pensa e ripensa, cerca e ricerca, spera e rispera, è saltato fuori lo schemino che appare su queste pagine; come al solito l'elettronica ci dà una mano per realizzare i nostri più antichi desideri. Certo, non è la bacchetta originale « firmata » Collodi (no, allora non c'erano queste cretinate!). La nostra bacchetta magica è un più casalinga, diciamo made in Japan, e per funzionare si avvale di un semplice circuitino a transistors; questo, in pratica, è il « cuore » dell'intero complesso, il piccolo ma prezioso segreto che ci permetterà di strabiliare figli, parenti e amici.

Cenni storici sull'elettrostatica

L'elettricità statica, ossia il complesso di cariche elettriche che si formano su corpi isolati, è conosciuta fin dal tempo dei Greci; ma è solo nel Rinascimento che si iniziò a studiarla con metodi sempre più scientifici.

I primi lavori risalgono a studiosi come G. Fracastoro, G. Cardano e G.B. della Porta. Nel 1600 W. Gilbert, medico della regina Elisabetta, scrisse in un suo libro oltre 600 esperimenti di magnetismo. Da qui iniziò a proliferare la ricerca vera e propria. O. von Guericke costruì una delle prime macchine per produrre elettricità: la sfera elettrostatica.

Nel secolo successivo, il 1700, l'elettricità diventò un fenomeno sociale, una vera e propria moda.

di MARCO PAGANI

Una sola asta isolante e un circuito che la sente infallibilmente a distanza per azionare quel che più ci piace. Un circuitino per chi comincia ad occuparsi di elettronica.

magica ... oggi

Tutti ne parlavano e tutti organizzavano e partecipavano a sedute-spettacolo di elettrologia. Intanto la scienza introduceva la distinzione tra corpo isolante e corpo conduttore e tra elettricità vitrea ed elettricità resinosa (chiamate in seguito elettricità positiva e negativa).

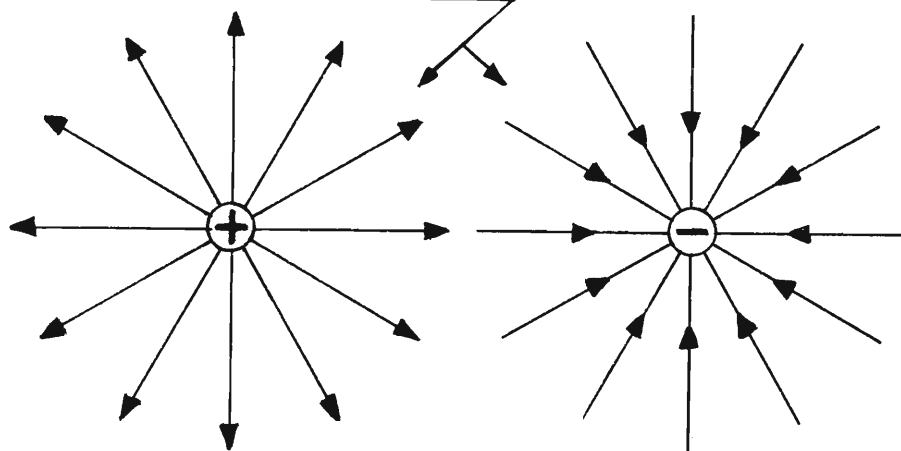
La « bottiglia di Leyda » fu il primo apparecchio in grado di immagazzinare l'elettricità, in pratica il primo condensatore. Essa fu realizzata nel 1745 da P. van Musschenbroeck. Sette anni dopo B. Franklin intuì il funzionamento del parafulmine, il quale, disperdendo le cariche elettrostatiche, impedisce che tra cielo e terra scocchi la distruttiva scintilla del fulmine.

Le basi per la nascita dell'elettrologia erano così gettate: da qui, a poco a poco, studi come quello di Beccaria, di Cavendish, di Coulomb, di Galvani e di Volta portarono a concetti come resistenza, capacità, corrente, tensione, che sono le fondamenta della moderna elettronica.

Il nostro apparecchio

Parliamo innanzitutto della bacchetta magica. Essa potrà essere sia di plastica, sia di vetro, sia di metallo; in quest'ultimo caso però dovrà possedere un manico perfettamente isolato elettricamente, altrimenti, le cariche elettrostatiche necessarie al suo funzionamento si disperderebbero attraverso il corpo dell'operatore (o se si preferisce del « mago »).

Si sarà già intuito che, per poter funzionare, la bacchetta magica dovrà prima essere « caricata ». Ciò potrà avvenire sfruttando a nostro vantaggio i fenomeni dell'attrito, cioè strofinando la bacchetta con con un panno di lana. Così facendo la bacchetta si elettrizzerà; se usiamo una bacchetta di vetro questa si caricherà di atomi positivi, usando invece una bacchetta di materiale resinoso (ebanite, plastica) essa verrà caricata di atomi negativi.

La piccola asta così preparata servirà per innescare il circuito elettronico che ora presenteremo. Basterà infatti avvicinarsi al sensore con la bacchetta magica e anche da una discreta distanza

I campi elettrici generati rispettivamente da una carica positiva e da un carica negativa. A destra, il circuito rivelatore.

senza toccare pulsanti o interruttori o telecomandi, riusciremo ugualmente ad accendere il piccolo LED segnalatore posto sulla scatola. A questo punto il lettore poco ferrato in elettrostatica si chiederà: ma come è possibile che dei semplici atomi, negativi o positivi che siano, riescono ad esercitare un'influenza a distanza? La cosa è facilmente spiegabile introducendo il concetto di « campo elettrico ».

Come la fisica spiega, da ogni corpo elettricamente carico, positivo o negativo, si dipartono delle linee di forza invisibili, proprio come nei corpi magnetici o come nelle bobine quando sono percorse da corrente. Queste linee di forza, fornite di un potenziale più o meno grande, esercitano un'azione repulsiva o attrattiva a seconda delle qualità elettriche dell'oggetto immerso nel campo elettrico. Così due corpi caricati con lo stesso segno si respingeranno, mentre corpi caricati con segni opposti si attireranno a vicenda.

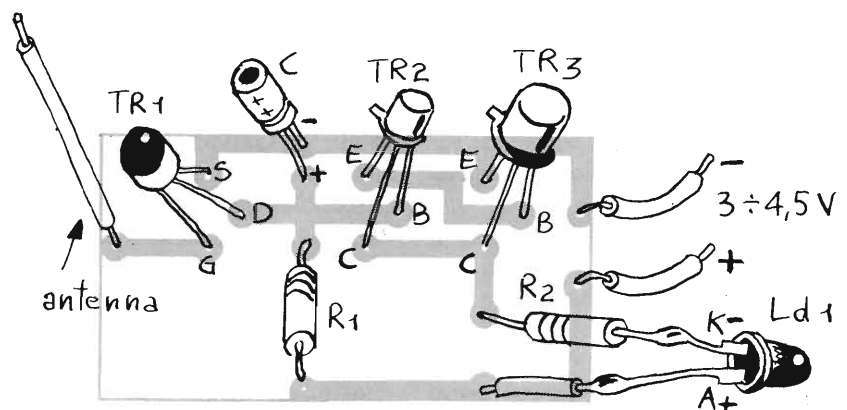
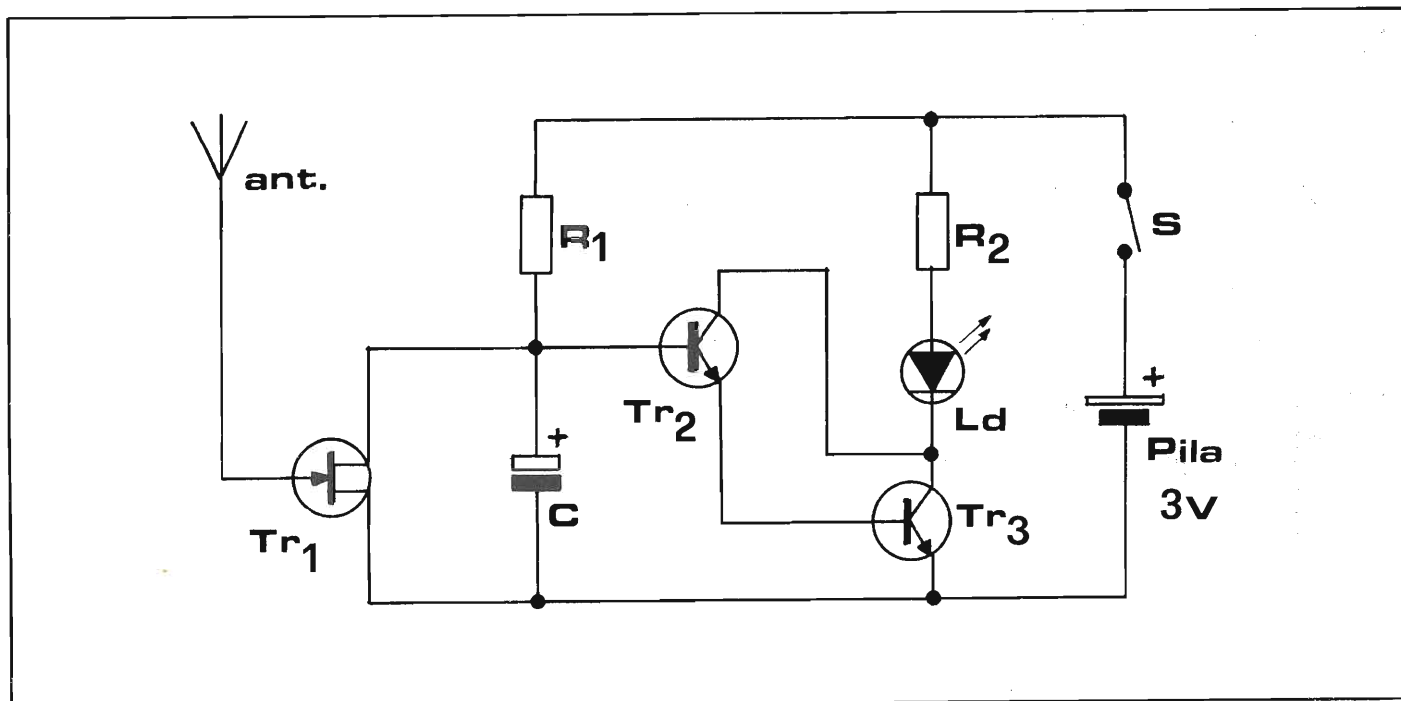
L'intensità del campo elettrostatico è direttamente proporzionale alla quantità di carica del corpo considerato e inversamente proporzionale al quadrato della sua distanza da un certo punto.

Analisi dello schema

L'elemento captatore del campo elettrostatico prodotto dalla bacchetta magica è costituito da una breve antennina di 30 - 40 centimetri di lunghezza. Per realizzarla basterà tagliare uno spezzone di filo di rame rigido da 1 millimetro di diametro circa, il quale dovrà essere isolato per tutta la sua lunghezza. Cioè si dovrà lasciare intatta la guaina plastica che normalmente ricopre i fili elettrici, questo per evitare che un contatto diretto tra il gate di TR1 e il corpo elettrizzato porti alla distruzione del FET stesso. L'elemento sensore, quindi, oltre che da antenna, funziona anche come da condensatore di accoppiamento, in quanto il contatto con TR1 non è diretto.

Il FET usato come rivelatore di campi elettrostatici è il ben noto 2n 3819, che appartiene alla categoria « con canale N ». Quelli dell'altra categoria, « con canale P », presentano un funzionamento opposto ai primi. Chi ha già avuto a che fare con questi semiconduttori, avrà senz'altro notato la notevole somiglianza teorica che esiste tra i FET e le ormai sorpassate valvole termoioniche, precisamente i triodi.

Come si può vedere dalla figura il gate del FET assomiglia concettualmente alla griglia del triodo; allo stesso modo il drain e il source

Il montaggio

del FET rappresentano rispettivamente l'anodo e il catodo della valvola. Applicando una tensione tra drain e source scorrerà nel transistor una corrente Id; nel triodo, se applichiamo una tensione tra anodo e catodo, scorrerà un' analoga corrente Ia.

Similmente, la funzione della griglia nel tubo elettronico, che è quella di controllare lo scorrimento della corrente Ia, rispecchia la funzione del gate del transistor, il quale controlla lo scorrimento della corrente Id.

La differenza fondamentale tra un FET a canale N e un FET a canale P riguarda la barretta di silicio di cui sono composti. Questa barretta, denominata appunto « canale », è di silicio negativo nel primo caso e di silicio positivo nel secondo. Nel FET a canale N, la corrente Id diminuisce quando sul gate viene applicata una tensione negativa e logicamente, più negativa è, più bassa sarà ID. La corrente di drain si annullerà quando la tensione negativa gate-source avrà superato un certo valore. Nel caso di fet a canale P la tensione di controllo applicata al gate dovrà invece essere positiva; per il resto il funzionamento è analogo al primo caso.

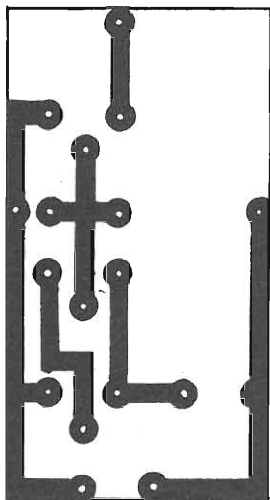
Veniamo finalmente al nostro circuito rivelatore di « magia ».

Quando noi avviciniamo al sensore la bacchetta carica elettricamente, possono avvenire due fenomeni:

1) Se la bacchetta magica è carica positivamente (ciò avviene usando aste di vetro) le cariche captate da TR1 allargano il « canale » ulteriormente; quindi la corrente che scorre nella barretta D-S aumenta.

2) Se la bacchetta è invece carica negativamente (ebanite, plastica) il canale si restringe e la corrente Id diminuisce. Di conseguenza aumenta la resistenza D-S e ai suoi capi si forma una tensione; quando questa supera il valore di 0,7 V, TR2 e TR3 iniziano a condurre. Di conseguenza il diodo LED, che funge da segnalatore, comincia ad accendersi, indicando così la presenza di cariche negative.

Avvicinando ora un corpo carico positivamente la tensione D-S diminuirà e lo stesso farà il LED in luminosità. Scendendo al disotto della caduta di tensione base-emettitore di TR2 il LED si spegnerà del tutto. Anche in totale assenza di cariche, sia positive sia negative, il diodo fotoemittente resterà in posizione off, dato che la resistenza R1 non permette la conduzione dei transistor amplificatori.

Su questi due basterà dire che sono normali transistor amplificatori di bassa frequenza collegati a

Componenti

R1 = 5600 ohm

R2 = 100 ohm

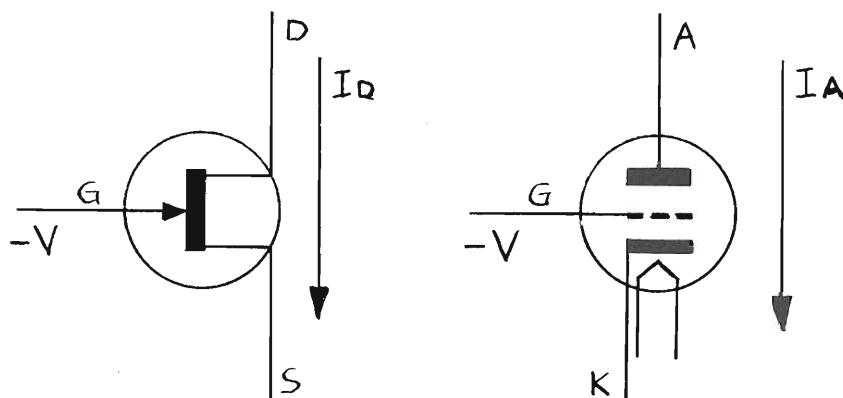
C = 10 F 12 VL

TR1 = 2n 3819 FET

TR2 = BC 108

TR3 = 2n 1711

Ld1 = LED

S = interruttore

Questa l'analogia funzionale tra FET e triodo. In pratica G controlla, a seconda del suo potenziale, la corrente che attraversa l'elemento.

darlington; questa particolare configurazione, che prende il nome dal suo ideatore, ha il pregio di moltiplicare fortemente il guadagno totale dello stadio e quindi di fornire una discreta amplificazione di corrente. Il guadagno complessivo è dato dalla moltiplicazione del guadagno dei singoli transistor. I due transistor sono: un BC 108 per TR2, il quale pilota direttamente TR3, cioè un transistor del tipo 2n 1711. I due semiconduttori possono benissimo essere sostituiti con altri equivalenti; lo stesso dicasi per il FET 2n 3819, che può essere sostituito con altri suoi « fratelli », sempre a canale N.

Usando un FET a canale P bisognerebbe cambiare oltre alla polarizzazione (verso della pila), anche i transistor TR2 e TR3, che sono degli NPN. Inoltre in questo caso il Led si accenderebbe non più in presenza di cariche negative, ma in presenza di cariche positive.

Il condensatore C1 stabilizza la tensione di base, mentre la resistenza R2 limita la corrente del led, per evitare la sua distruzione.

Per finire la descrizione diciamo che il circuito funziona con due o anche tre pile da 1,5 V in serie (stilo o mezza torcia).

Come si è visto il nostro circuito per aspiranti maghi (o per aspiranti fatine) è semplicissimo.

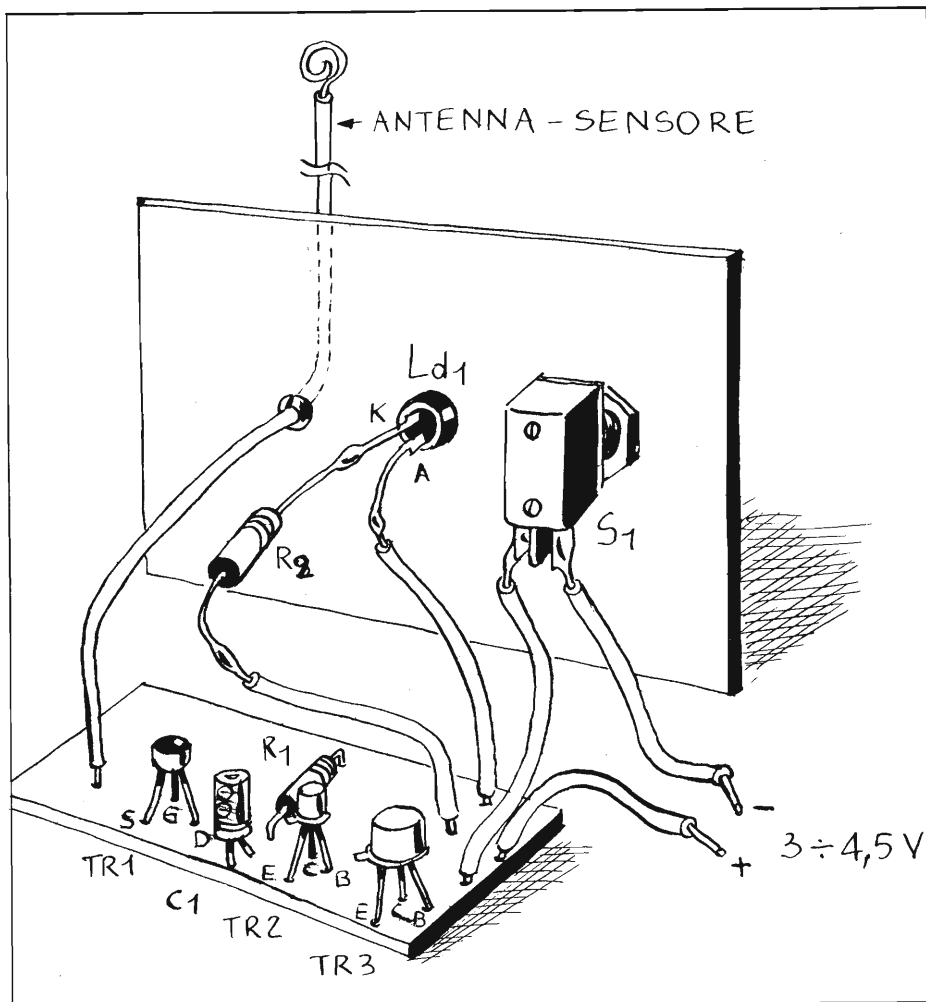
No, cari lettori, non abbiamo voluto prendervi in giro! Soltanto che una volta ogni tanto è bene uscire dalla serietà e dalla noiosità dell'elettronica professionale, fatta di formuline, di formule e di formulone, che a lungo andare possono far rintronare il cervello, fermo restando che l'elettronica sia un mondo sempre più affascinante ed interessante.

L'elettronica insomma è come il vino: troppo fa male. Ma è così dappertutto!

Noi vi presentiamo questo circuitino come gadget, come giocattolo-curiosità, da provare tra amici, ma nulla vieta di trasformarlo in uno strumentino semi-professionale; questo lo dico soprattutto agli incorruttibili « seri » professionisti, che mai si sbilanciano, come quel mio amico finito poi al reparto neuro perché affetto da transistorite acuta, aggravata da integrato depressione. Il tapino infatti era convinto di essere continuamente seguito da elettroni di misteriosa natura!

Montaggio e accessori

Dopo questa paradossale paren-

tesi iniziamo la descrizione del montaggio. Questo potrà essere effettuato sia col sistema « volante » sia sull'ormai diffusissimo circuito stampato. Io preferisco senz'altro il secondo in quanto più razionale e più meritevole di affidamento. Dunque prendiamo una basetta di bakelite (meno cara della vetronite), tagliata nelle dimensioni necessarie e laviamola accuratamente con un detersivo abrasivo.

Una volta asciugata tracciamo con l'apposito pennarello le tracce dei circuiti, come mostrato in figura. Quando l'inchiostro sarà seccato potremo immergere la piastrina in un piatto o in una vaschetta pieni di cloruro ferrico, dove l'acido corroderà il rame non protetto dall'inchiostro. A corrosione avvenuta laveremo la basetta e toglieremo l'inchiostro con la trielina.

Ricordatevi che il tempo di corrosione dipende dalla concentrazione della soluzione di acido e lasciando la piastrina troppo a lungo in essa si corre il rischio di rovinare anche le parti protette. Questo specialmente nel caso di una forte concentrazione di cloruro ferrico; pertanto consiglio ai meno esperti di controllare periodicamente l'andamento della corrosione.

Per ridurre i tempi di corrosione può essere utile far galleggiare la basetta sul pelo della soluzione.

Dopo aver forato la piastrina in corrispondenza degli ancoraggi dei componenti si procederà al montaggio degli stessi.

Le resistenze andranno: una sul circuito stampato e una « volante », saldata ad uno dei terminali del LED. Per le resistenze, si sa, non esistono problemi di polarizzazione. Questi sussistono invece per tutti gli altri elementi del circuito. Così il condensatore C1 andrà montato rispettando i suoi poli più o meno. Il LED, che troverà posto sul pannellino anteriore del contenitore dovrà essere collegato col catodo verso il lato negativo e con l'anodo verso il positivo; la sua resistenza limitatrice di corrente potrà essere saldata sia sul catodo sia sull'anodo indifferentemente.

I transistor, Fet ed NPN, dovranno essere inseriti come da disegno. Per i FET potrà risultare un pò difficile individuare la disposizione degli elettrodi in quanto essi variano da una casa all'altra. Il circuitino apparso sul numero di giugno di R. E. potrà aiutarvi in questo.

Per ultima andrà saldata l'antennina di cui abbiamo parlato prima, che non dovrà superare i 40 cm di lunghezza; questo perché i campi elettromagnetici della corrente di rete, captati dal sensibilissimo FET, diventerebbero talmente intensi da impedire il corretto funzionamento del dispositivo. Tale antenna-sensore dovrà fuoriuscire dal lato superiore del contenitore, in modo da risultare diritta.

Sul pannellino frontale, oltre al LED, troverà posto un interruttore, il quale eviterà lo scaricarsi prematuro delle pile quando si ripone l'apparato.

Una volta acceso l'apparecchio può capitare che il LED resti « on » per qualche secondo; questo può essere dovuto alla presenza di tessuti sintetici (magliette o maglioni indossate dall'operatore; i tessuti sintetici sono infatti conosciuti per i loro effetti elettrici, quali lo sfregolio o le scintille, che si vedono al buio). Il fatto che LD1 resti acceso può anche essere determinato dallo sfregamento involontario che si è operato fino a quel momento per sistemare l'aggeggio.

In tutt'e due i casi lasciate che le cariche « bastarde » si disperdano e che il LED si spenga da sé. A questo punto potete cominciare a divertirvi come maghi.

Prendete la bacchetta magica, strofinatela contro il maglione o con uno straccio di lana, pronunciate la parola magica che preferite e puntate la bacchetta verso l'antenna (distanza 1 metro o più).

Con stupore e allibimento, i presenti, specialmente se sono digiuni di elettronica, crederanno realmente di trovarsi di fronte ad un vero mago superdotato o di fronte ad un miracolo.

Auguri ai futuri maghi elettronici!

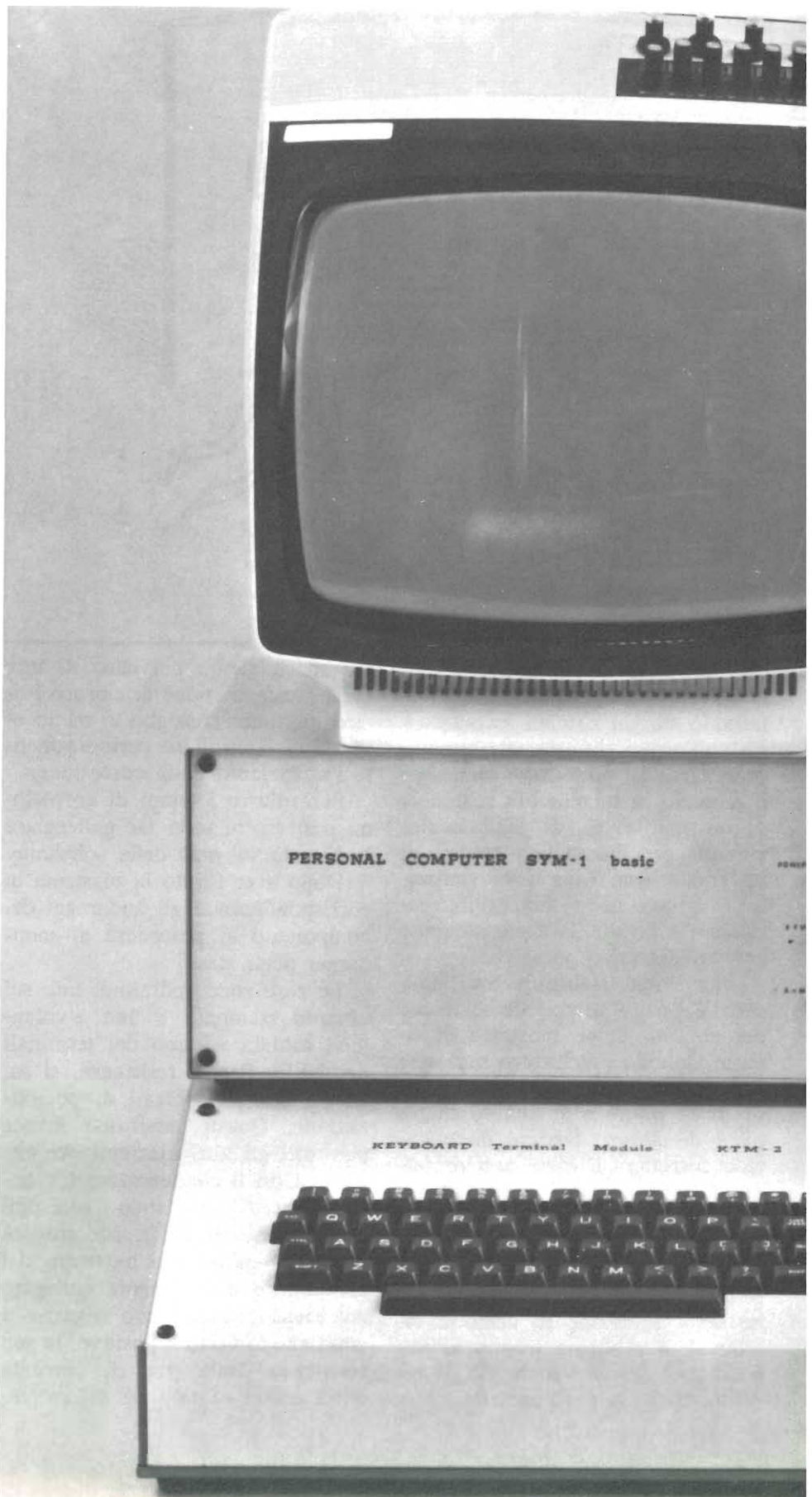
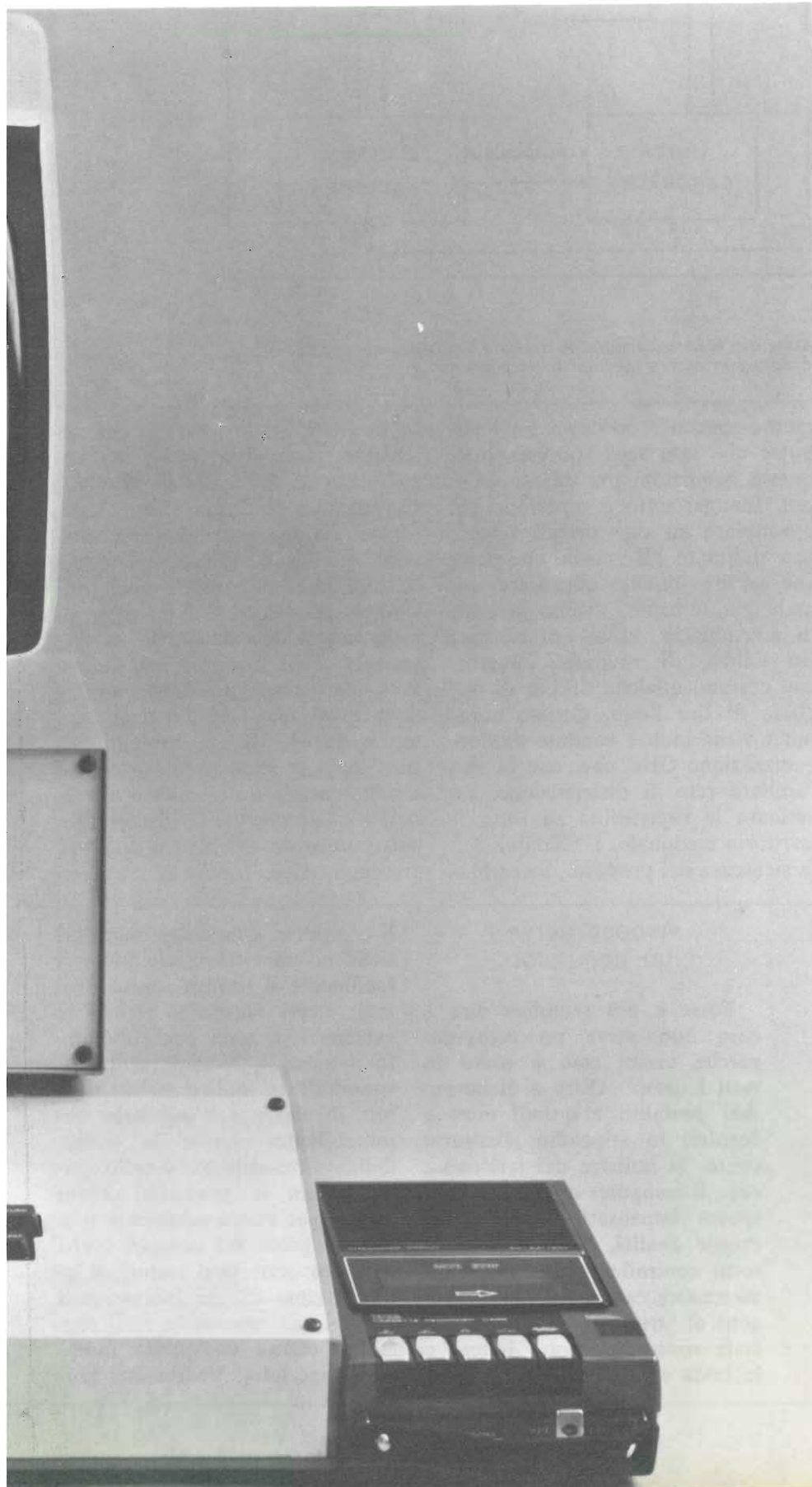
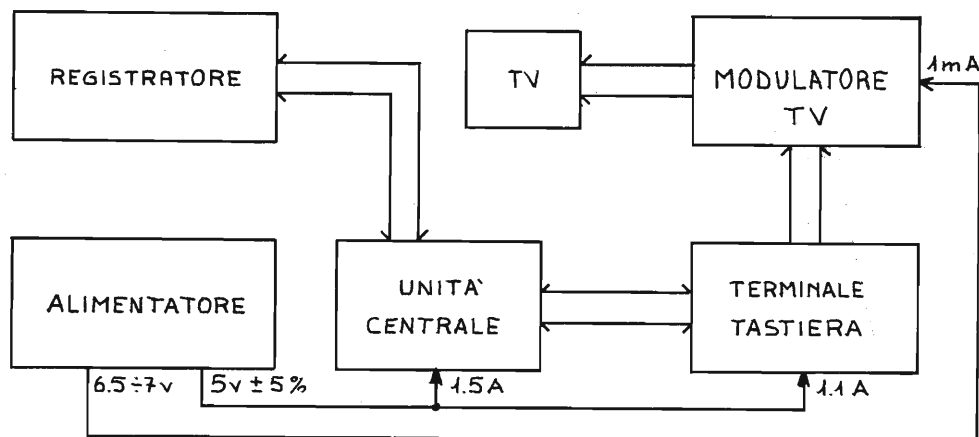
Un autentico p

Stiamo vivendo il periodo che vorremmo fosse ricordato come l'era del computer. In effetti il computer è ormai parte integrante della nostra vita così come lo sono l'automobile e il televisore. Ma, a differenza di questi, ormai universalmente accettati, il computer incute ancora nella gente un certo timore e viene considerato come un'« entità astratta » posta « da qualche parte » dove « elabora un pò tutto » fornendo l'estratto conto a fine mese, le bollette del telefono, le statistiche, il calendario del campionato di calcio ecc.

Per noi « addetti ai lavori », invece, questo periodo rappresenta l'arrivo del computer nei nostri laboratori, la sua entrata nelle nostre case. Radio Elettronica vuole essere da questo numero il cerimoniere che vi presenterà e vi inviterà a costruire un vero Personal Computer. Non perdete quindi i prossimi numeri tra i quali è previsto anche un completo corso di Basic.

Il nostro computer

Quando circa due anni fa i computer, forti del successo riscosso

di GIUSEPPE PORZIO
Foto di Silvano Nani, Publi Foto

rsonal computer

negli Stati Uniti e in Inghilterra, fecero la loro prima apparizione sul mercato Italiano noi di Radio Elettronica pensammo di presentarne uno ai lettori, ma molte motivazioni ci spinsero a desistere. Prima fra tutte l'alto prezzo di queste apparecchiature che avrebbe scoraggiato chiunque. In secondo luogo i computer che allora circolavano non potevano essere considerati veri computer ma piuttosto microprocessori più o meno evoluti. Infatti non erano in grado di elaborare nel vero senso della parola ma svolgevano funzioni di poco superiori a quelle di una calcolatrice programmabile. Venivano usati per introdurre il profano al computer e finivano per essere un giocattolo troppo costoso, incapace di dare quei risultati che tutti si aspettavano. Succedeva così che chi li aveva acquistati ad esempio con lo scopo di eseguire calcoli complessi si accorgeva di dover impostare cinque o più istruzioni per programmare una semplice addizione e questo lo portava spesso a pensare di aver davanti un bidone e non certamente un computer. Ma non solo; anche il fatto di avere a sua disposizione una

Schema logico generale dell'apparecchiatura. A destra i vari elementi costitutivi che dovranno essere costruiti a poco a poco.

piccola tastiera e un minuscolo display come input-output lo scoraggiava non poco e gli faceva ricordare con rimpianto la sua vecchia calcolatrice, forse meno intelligente, ma con un bel display da sedici cifre di numeri decimali (e non esadecimali come il computer che visualizzava quei curiosi F3, A5 ecc.). Oggi, fortunatamente, i tempi sono cambiati e il periodo eroico del computer è solo un ricordo; finalmente il computer si è evoluto, è diventato Personal Computer. Negli ultimi due anni anche l'hobbysta si è fatto meno diffidente verso questa macchina elettronica; non la considera ormai più « mostruosa » ma « potente » e la guarda con curiosità, con interesse. I tempi quindi sono ormai maturi per parlare seriamente di computer tanto più che i prezzi, sfidando la tendenza generale, sono diminuiti anziché aumentare.

Il nostro computer per poter essere proposto ai lettori doveva avere le seguenti caratteristiche generali: affidabilità totale, basso costo, reperibilità in tutta Italia, e possibilità di qualsiasi espansione futura. Inoltre le caratteristiche tecniche dovevano essere: input da tastiera alfanumerica, semplice linguaggio di programmazione, ampia memoria, output su video televisivo e possibilità di registrazioni su nastro magnetico. Abbiamo raggiunto questo scopo con un computer che non solo soddisfa tutte queste condizioni ma dà molto di più. Innanzi tutto è reperibile già assemblato su due grandi schede per eliminare gli enormi problemi che avrebbe dovuto affrontare chi, malauguratamente, avesse pensato di assemblarlo da sè col rischio, tra l'altro, di rovinare integrati che costano qualche decina di migliaia di lire l'uno. Questo computer viene inoltre venduto dall'organizzazione GBC che, con la sua capillare rete di distribuzione, ne assicura la reperibilità su tutto il territorio nazionale. L'affidabilità e la sicurezza del prodotto, assemblato in USA, sono garantite dal costruttore, una ditta leader in questo campo: la Synertek Systems Corporation di Santa Clara, California. Le sue possibili espansioni sono quanto di più completo sia tutt'ora in commercio e cioè: possibilità di variare il linguaggio di programmazione da Basic in Assembler, Text Editor... ecc. con la semplice sostituzione di due circuiti integrati; espandibilità della memoria da 4K (K = unità di misura della memoria; 1K è uguale a mille caratteri alfabetici o numerici) a 64K; possibilità di collegare una stampante su carta e un'unità di Floppy Disk (dischetti magneti-

A cosa serve un computer

Forse è più semplice dire a cosa non serve un computer perché ormai esso è usato in tutti i campi. Oltre a elaborare dati contabili e quindi oltre a fornirci lo stipendio, l'estratto conto, la bolletta del telefono... ecc., il computer opera in campi spesso impensati; in medicina esegue analisi, diagnosi e tiene sotto controllo gli ammalati, in meccanica esegue calcoli e progetti di strutture; in campo postale smista le nostre lettere e le invia a destinazione. Ancora, il computer, comanda i semafori delle nostre città smaltendo più facilmente il traffico spesso caotico; negli aeroporti riceve le prenotazioni aeree confermandole o meno a seconda delle disponibilità e inoltre assiste i piloti di volo; nell'industria automobilistica studia la forma delle nostre utilitarie e nello spazio pilota le navicelle. Tutto questo per citare solamente una piccola parte dei compiti svolti dal computer; altri settori di utilizzo sono ancora fantascienza per chi non conosce le reali possibiltà offerte da questa fantastica macchina. Vediamone bre-

ci per registrare dati); e infine ampie possibilità di collegamenti esterni mediante le porte previste.

Un'ulteriore diminuzione di costo del nostro computer rispetto ad altri è assicurata dal fatto di usare, per le parti ausiliarie, apparecchiature che bene o male si trovano in tutte le case. Per il video, ad esempio, si userà un comune apparecchio televisivo; per l'unità di memorizzazione dei dati su nastro si userà un normale registratore a cassette e infine per l'alimentazione generale si potrà usare un qualsiasi alimentatore in grado di fornire la tensione e la corrente richiesta. Come potete vedere il costo del computer si riduce al costo delle due schede più quelle dei circuiti integrati che servono a tradurre il linguaggio di programmazione da Basic a linguaggio macchina. Negli articoli che seguiranno vi guideremo alla costruzione del computer prendendo in esame, di volta in volta, alimentazione, unità centrale e registrazione dati, tastiera alfanumerica e terminale video, il linguaggio di programmazione Basic e, per finire, esempi di programmazione (giochi e programmi vari).

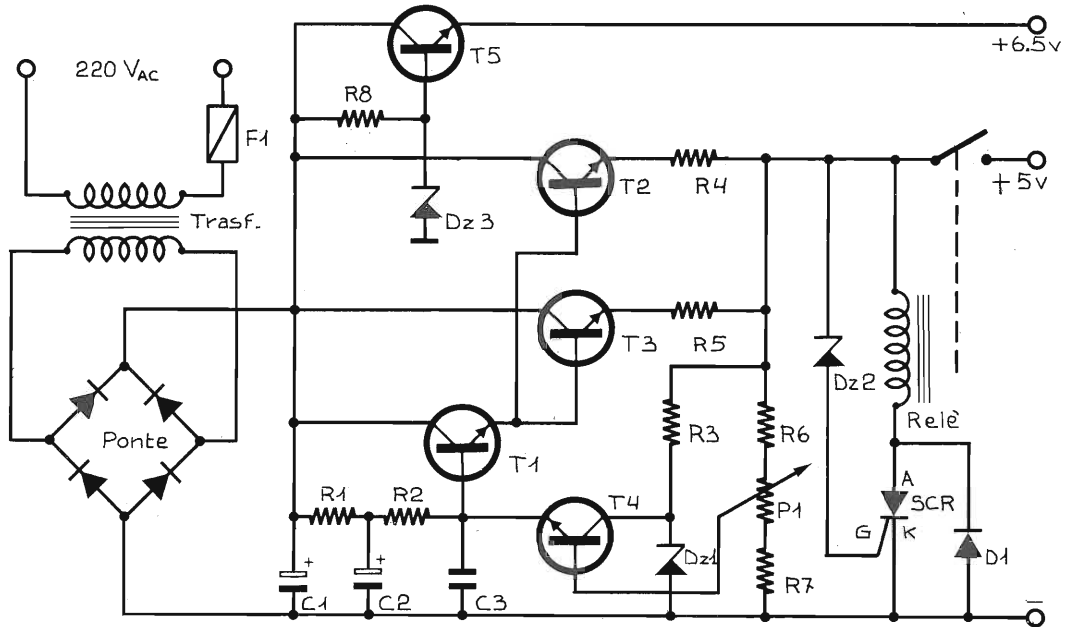
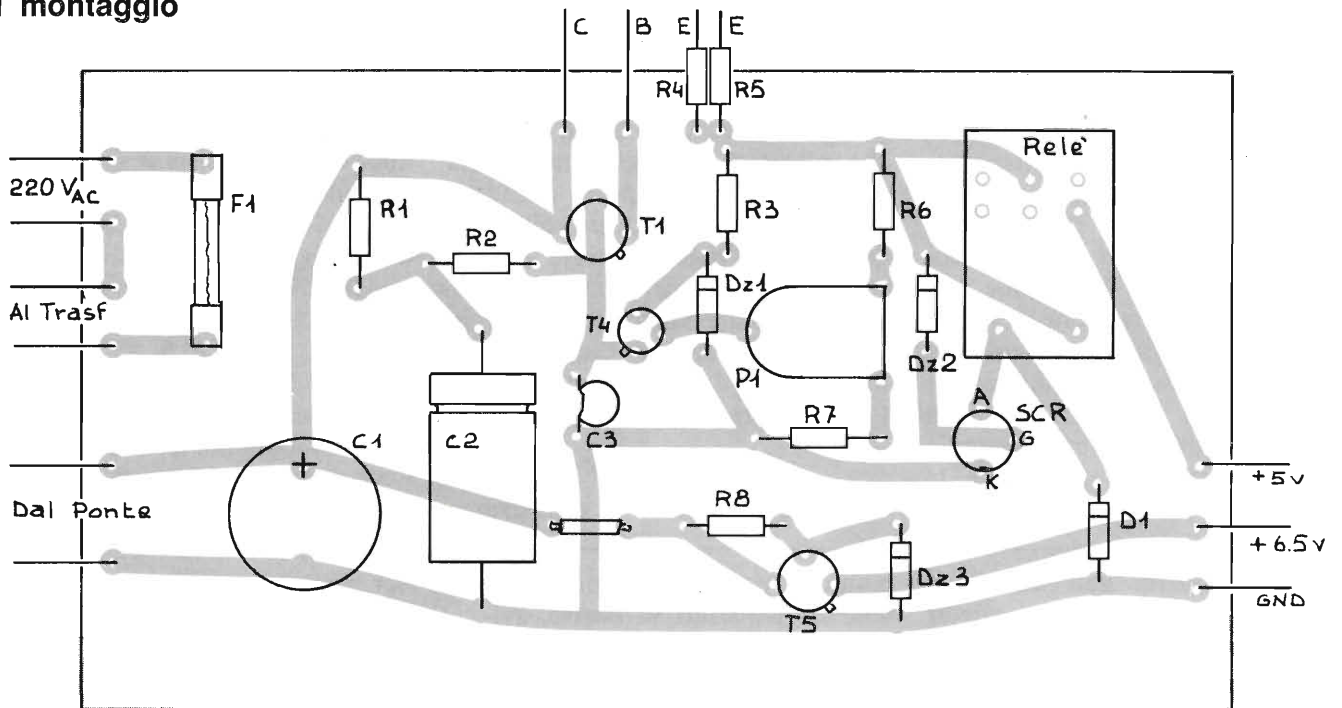
L'alimentatore

Prima di iniziare la costruzione vera e propria del nostro computer è necessario procurarci l'adeguata sorgente di alimentazione. Nella fig. 1 è rappresentato lo schema a blocchi del computer che realizzeremo. Dall'osservazione di questo schema si può notare come sia sufficiente una tensione singola di 5 V ± 5% per alimentare le due schede, unità centrale e terminale tastiera, mentre per il modulatore video è necessaria una tensione pari a 6,5 V. Gli assorbimenti di corrente sono fissati a 2,6 A per le due schede e I mA per il modulatore. L'alimentatore deve però poter erogare, per quanto riguarda la tensione a 5 V, una

vemente alcuni: nell'editoria il computer trascrive gli articoli andando correttamente a capo, impagina, stampa e spedisce il giornale; oppure in altri campi elabora la voce, cioè interpreta le parole ricevute tramite un microfono, le elabora e risponde con la sua voce elettronica sintetizzando le parole; prepara cartoni animati (come gli Ufo Robot ad esempio) in brevissimo tempo; esegue brani musicali come una vera orchestra senza mai commettere un errore; sostituisce i disk jockey nelle radio private arrivando anche a trasmettere l'ora esatta e i comunicati commerciali precedentemente registrati su nastro, sviluppa e stampa le nostre fotografie a colori o in bianco e nero. L'elenco potrebbe continuare per pagine e pagine, ma preferiamo fermarci facendo un'importante considerazione: il computer è una macchina talmente potente che permette qualsiasi utilizzo, ma anche se a volte può non sembrare così ricordiamoci che esso è pur sempre una macchina e come tale non può sostituirsi o fare a meno dell'uomo perché, come abbiamo detto, è incapace di pensare.

Nel nostro caso il Personal Computer che descriveremo arriva a svolgere le stesse funzioni di un normale computer con, però, alcuni limiti dovuti alla sua potenza ridotta rispetto ai grandi elaboratori, ma pur sempre più che sufficiente per i nostri scopi.

Potrà essere usato per ottenere giochi sul video di casa. Oppure si giocherà a carte o a scacchi. Sarà possibile risolvere problemi matematici o pilotare un sintetizzatore... Il limite insomma sarà dato solo dalla fantasia e dall'intelligenza.

Fig. 2

Il montaggio

Componenti

R1 = 390 ohm/W
R2 = 68 ohm/W
R3 = 390 ohm/W
R4 = 0,1 ohm 3 W
R5 = 0,1 ohm 3 W
R6 = 390 ohm/W
R7 = 1 Kohm/W
R8 = 330 ohm/W
P1 = 1 Kohm Trimmer

C1 = 4.700 F 25 VL
C2 = 220 F 25 VL
TRASF. = Trasformatore prim. 220 V, second. 9 V 35 VA
PONTE = Raddrizzatore a ponte 40 V 10 A
T1 = 2N1711
T2 = 2N3055
T3 = 2N3055

T4 = BC207B
T5 = 2N1711
Dz1 = Zener 2,4 V 1 W
Dz2 = Zener 5,6 V 1 W
Dz3 = Zener 7,1 V 1 W
D1 = 1N4004
SCR = SCR 50 V 1 A
RELÈ = 6 V eccit. 1 A scambi
F1 = Fusibile 1 A

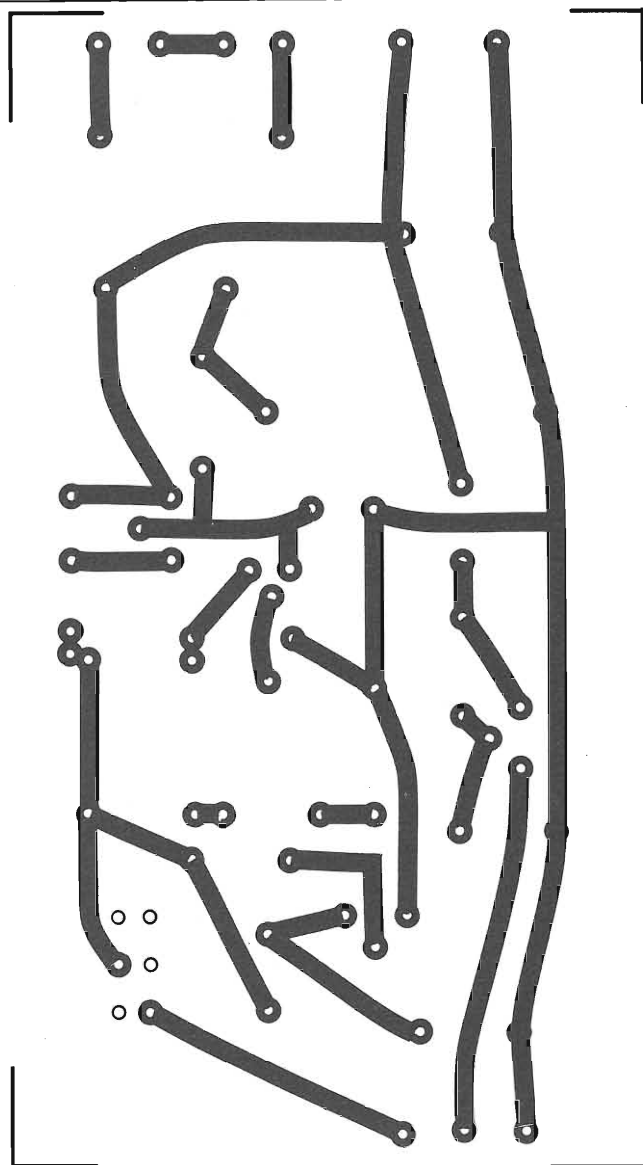
corrente più elevata poiché in seguito dovremo montare sulla scheda dell'unità centrale altri due circuiti integrati relativi al linguaggio Basic e altri sei relativi alle memorie aggiuntive. È quindi necessario avere a disposizione un alimentatore in grado di erogare almeno 3,5 V a 5 V e almeno 1 mA a 6,5 V.

Per eliminare le difficoltà che il lettore incontrerebbe senz'altro andando ad acquistare un alimentatore con queste caratteristiche abbiamo provveduto a progettarlo. In effetti può sembrare strano parlare di difficoltà all'acquisto, ma vi possiamo assicurare, e lo abbiamo verificato di persona, che purtroppo è così. Infatti non esistono in commercio alimentatori in grado di erogare due tensioni differenti a prezzi ragionevoli, però anche optando per due alimentatori separati le cose non si semplificano certamente. Abbiamo provato, infatti, a recarci in alcuni negozi chiedendo un alimentatore da 5 V - 4 A, ma la risposta è stata sempre negativa; tutti gli alimentatori reperibili in commercio presentano tensioni in uscita variabili tra 6 e 14 volt a meno di dover spendere cifre esorbitanti per acquistare un alimentatore semiprofessionale. Ciò non toglie, comunque, che se qualcuno avesse già in casa un alimentatore di questo tipo oppure riuscisse a procurarsene uno potrà utilizzarlo tranquillamente ricordandosi comunque di prevedere una alimentazione separata da 6,5 V per il modulatore.

Per chi invece avesse difficoltà di reperimento descriviamo ora lo schema dell'alimentatore che abbiamo appositamente progettato per questo scopo. Il suo schema elettrico è visibile in fig. 2.

Si può notare come il circuito sia in pratica costituito da due distinti alimentatori aventi in comune la tensione di ingresso prelevata ai capi del condensatore di filtro CI. Il primo alimentatore, costituito da T1, T2, T3, e T4, eroga la tensione necessaria ad alimentare il computer pari cioè a 5 V. Il suo principio di funzionamento è il seguente: il ramo costituito da R3 e Dz1 fornisce ai capi dello zener una tensione di riferimento pari a 2,4 V che viene confrontata con la tensione di uscita prelevata tramite il partitore R6, P1 e R7 per mezzo del transistor T4. Questo transistor, confrontando le due tensioni, produce una corrente di emettitore, proporzionale alla differenza tra la tensione di riferimento e la tensione di uscita, che pilota la coppia T2 e T3 collegata in connessione Darlington con T1. I transistor T2 e T3 a loro volta sono collegati in parallelo al fine di poter erogare la corrente desiderata e i resistori R4 - R5 servono a compensare le differenze di beta (coefficiente di amplificazione) che i due transistor presentano. Infine i componenti R2, C2 e C3 oltre a polarizzare la base di TI costituiscono un filtro a pi-greco che riduce di molto il ripple in uscita.

Fig. 3

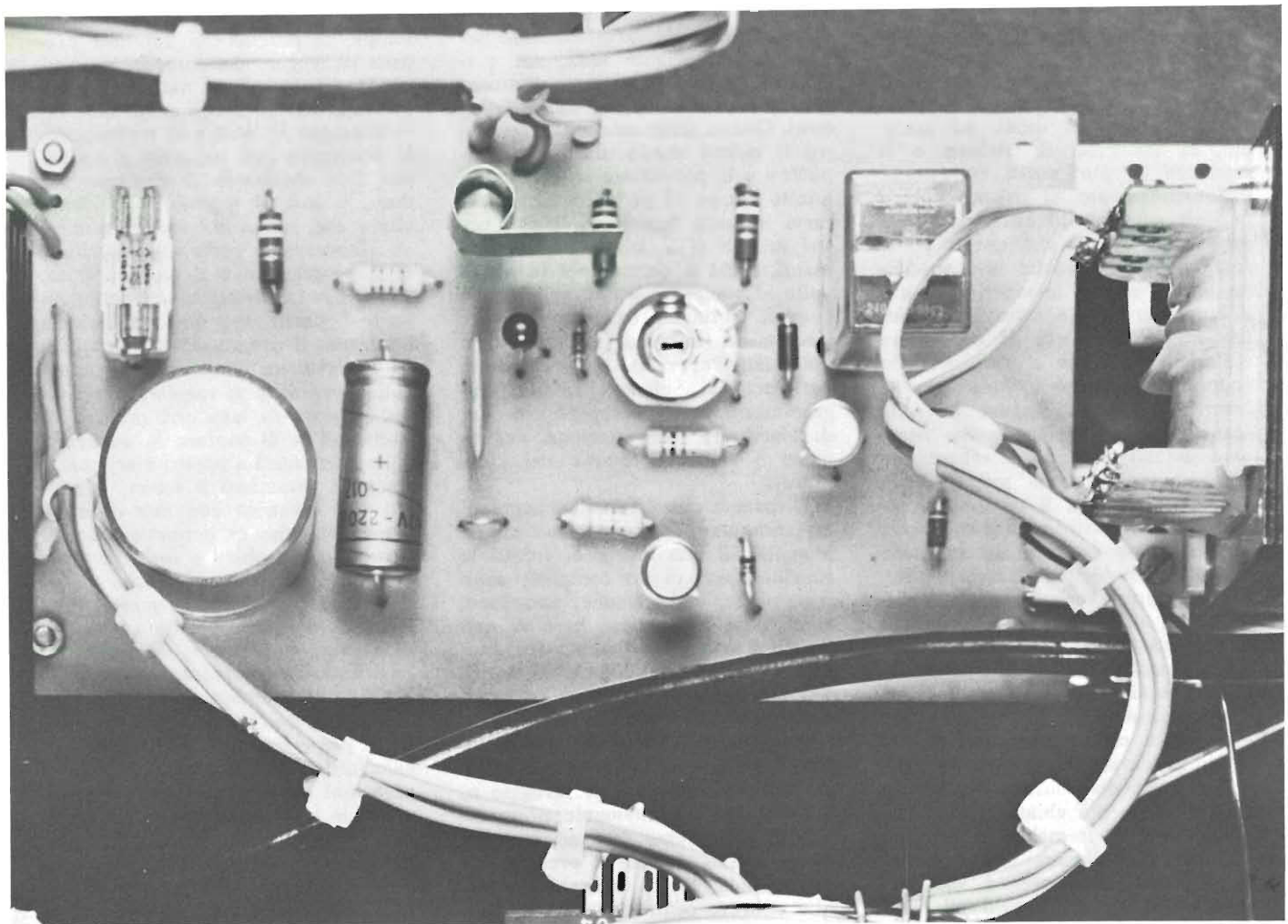
Osserviamo ora la sezione di circuito costituita da Dz2-SCR-DI e dal Relé. Questa parte non è essenziale ai fini del corretto funzionamento dell'alimentatore, ma la sua costruzione è consigliabile per motivi di sicurezza. Svolge infatti la funzione di proteggere il computer da qualsiasi anomalia che possa verificarsi all'alimentatore. Forse a qualche lettore potrà sembrare un inutile spreco, ma proviamo ad immaginare di inserire nel nostro circuito un transistor, un diodo o un condensatore difettoso; conseguenza di questo è che l'alimentatore si comporterà subito in maniera normale, ma è irrimediabilmente destinato a guastarsi con l'uso. Oppure pensiamo ad una saldatura fredda che improvvisamente cessa di condurre,

ALCUNE CASE CHE SI OCCUPANO DI COMPUTER

CELDIS ITALIANA SpA Via F.lli Gracchi 26 20092 Cinisello Balsamo Tel. 6120041	Motorola Semiconductor Products Inc.	— Personal Computer, terminale, stampante
COMPREL Viale Romagna 1 20092 Cinisello Balsamo Tel. 6120641	Synertech System Corp. Western Digital Mostek	— tastiera modulo terminale registratore a cassette — terminale video, floppy disk, — terminale video, micro computer
CONTRADATA MILANO Srl Via dei Valtorta 11 20127 Milano Tel. 2828882	Decicom System Inc. Integral Data System MFE Corp. Data Specialties Decitek	— card/badge reader — serial printer — tape cassette, floppy disk — tape reader — tape reader
DE MICO GIUSEPPE Via Manzoni 31 20121 Milano Tel. 653131	Rockwell International Analog Devices Inc.	— microprocessori — interfaces digital display
EDELEKTRON Srl Corso Sempione 39 20145 Milano Tel. 3185678	Intel McGraw Hill Wiley R.C.A.	— pubblicazioni tecniche, piastre per computer
GBC ITALIANA Viale Matteotti 66 20092 Cinisello Balsamo Tel. 6181801	Exidi Centronics Icom Synertech	— personal computer — stampanti — floppy disc — personal computer
HARDEN Via Giuseppina 110 26048 Sospiro (Cremona) Tel. 0372/63136	Commodore International	— personal computer, stampanti, floppy disk
HOMIC Piazza De Angeli 1 Milano Tel. 4695467	Radio Shack Commodore S.W.T.P.C. Electronic APF	— personal computer
TELCOM Srl Via Civitali 75 Milano Tel. 4047648	Diablo System Shugart Ass. IDS Techtran Industries SMS	— terminali — floppy disk — stampanti — unità cassetta magnetica — controller
TEXAS INSTRUMENTS Semiconduttori Italia SpA Cittaducale (Rieti)	Texas Instruments Corp.	— circuiti integrati e discreti

o ancora ad un componente montato su dissipatore che surriscalda per un difettoso collegamento meccanico con il dissipatore stesso o per un'altra qualsiasi ragione e che di conseguenza brucia. Il risultato non potrà che essere disastroso infatti in uscita si riverserà, a seconda dei casi, una tensione certamente maggiore dei 5 volt previsti, oppure una tensione alternata o peggio ancora una tensione avente polarità invertita. In questi casi si avrebbe l'inevitabile e immediata distruzione del computer. Si potrebbe obbiettare che le condizioni sopra citate sono, a rigor di logica, decisamente improbabili ma, se ci consentite un paragone, anche vincere alla lotteria nazionale è molto improbabile eppure molti di noi comprano un biglietto perché... chissà, magari questa è la volta buona. Vogliamo dire in sostanza che se il guasto è improbabile non per questo è impossibile; ebbene la parte di circuito che stiamo per descrivere è la vostra assicurazione contro i guasti accidentali dell'alimentatore. Vediamone il funzionamento: se tutto è regolare la tensione erogata è presente all'uscita passando attraverso gli scambi normalmente aperti del Relé. Se però la tensione di uscita raggiunge o supera il livello di guardia fissato a 5,6 V il diodo zener Dz2 inizia a condurre pilotando il gate dell'SCR che alimenta il Relé aprendo il circuito. Se invece all'uscita si presentasse una tensione negativa questa, tramite DI, ecciterebbe il Relé con immediata apertura dei contatti. Il Relé, da parte sua, pur avendo una tensione nominale pari a 6 volt, funziona ugualmente bene a tensioni più basse o più elevate assicurandoci così un perfetto funzionamento e quindi un'ottima protezione. Per quanto riguarda il secondo alimentatore, invece, nulla da dire tranne che la tensione (6,5 V) viene ottenuta per mezzo del diodo Zener Dz3 e del transistor T5.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del circuito è semplicissima e alla portata di chiunque sappia tenere in mano un saldatore. È però necessario, per avere un funzionamento perfetto e sicuro, seguire alcune norme relative all'assemblaggio. Essendo questo un alimentatore in grado di erogare discrete correnti, in fase di realizzazione del circuito stampato dovrete rispettare rigorosamente il disegno visibile in fig. 3, o perlomeno rispettare la larghezza delle piste in quanto esse sono state da noi espressamente dimensionate per sopportare le alte potenze in gioco. Per comprendere questo fatto è necessario considerare le piste di ogni circuito stampato come delle vere e proprie resistenze, anche se, peraltro, il loro valore ohmico è molto basso e quindi, entro certi limiti, del tutto trascurabile. Questa resistenza però risulta essere tanto maggiore quanto più è elevata la lun-

ghezza della pista e diminuisce con l'aumentare della sua superficie. Ne consegue che, riducendo la larghezza di una pista, si ottiene come risultato un sensibile aumento della sua resistenza intrinseca. Ora, come sappiamo, la potenza dissipata da una resistenza è uguale al prodotto tra il suo valore ohmico e il quadrato della corrente che la attraversa.

Quando questo prodotto supera la potenza massima sopportabile dalla resistenza questa « brucia ». Anche ad una pista, se sottodimensionata, può accadere la stessa cosa. Quindi, lo ripetiamo, non trasformate le vostre piste in inutili fusibili pronti a bruciare, ma rispettate le dimensioni di fig. 3.

Procediamo ora all'assemblaggio dell'alimentatore. Una volta realizzato il circuito stampato dovete inserire negli appositi fori i componenti e procedere alle saldature badando bene a non invertire le polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi e inoltre prestando molta attenzione alla disposizione dei terminali dei transistor e del diodo SCR. Dovendo effettuare saldature su piste aventi dimensioni superiori alla norma bisognerà ricorrere a saldatori di media potenza pari cioè a 25 ÷ 30 W con punte di adeguate dimensioni lasciando da parte i saldatori che normalmente si usano per i circuiti integrati in quanto la loro bassa potenza e le loro punte di piccole dimensioni vi costringerebbero a fare saldature fredde e quindi pericolose. Eseguito il montaggio della basetta dovete ora procedere al collegamento di questa con i componenti esterni. Infatti come è possibile vedere dalla fig. 3 il ponte raddrizzatore, i transistor T2 e T3 e le relative resistenze di emettitore R4 e R5 devono essere assemblati esternamente al circuito stampato e più precisamente devono essere montati su appositi dissipatori in grado di disperdere il calore che questi componenti generano durante il funzionamento. Anche i cavetti usati per questi collegamenti dovranno avere sezioni adeguate per evitare inutili dispersioni di potenza dovuti ai motivi visti precedentemente. In questo caso la regola fissa è quella di usare cavetti flessibili aventi diametri del conduttore di almeno 1,5-2 millimetri. Abbiamo detto cavetti flessibili (trecciola) e non rigidi in quanto i cavetti rigidi presentano alcuni inconvenienti. In primo luogo a parità di sezione i cavetti flessibili consentono una maggiore portata di corrente rispetto agli altri e inoltre i cavetti rigidi procurano molte difficoltà in fase di saldatura al circuito stampato. Infatti chi si fosse già cimentato in questa impresa si sarà certamente reso conto di come, una volta effettuata la saldatura, sia sufficiente tirare il filo saldato per provocare la sua fuoriuscita dalla goccia di stagno che avrebbe dovuto collegarlo alla pista. Questo fatto prova senza ombra di dubbio che la saldatura in questio-

Che cos'è un computer

Nella nostra vita quotidiana incontriamo spesso mezzi dotati di una certa automazione quali, ad esempio, la lavatrice, il telefono o il semaforo e, pur senza conoscerne il funzionamento, li usiamo correttamente senza alcuna esitazione. Conseguenza di ciò è che queste apparecchiature domestiche non suscitano in noi alcuna meraviglia mentre il computer suscita meraviglia e interesse poiché pochi di noi sanno realmente cosa sia e pochissimi lo vedono in funzione o addirittura vi lavorano accanto. Eppure è facile sorprendersi (o magari anche rimanere delusi) venendo a sapere che il computer funziona più o meno come la lavatrice, il telefono il semaforo e che tutti lo possiamo usare con la stessa facilità con la quale usiamo le suddette apparecchiature. Questo stupirà certamente chi, avendo letto altre riviste, è incappato in una miriade di nomi, sigle e cose strane, incomprensibili ai più, che lo hanno certamente indotto a voltare pagina pensando che il computer non faccia per lui. Ebbene vi possiamo assicurare che questo non succederà leggendo i nostri articoli, non perché siamo più chiari di altri, ma poiché siamo fermamente convinti che per poter usare una lavatrice è necessario conoscere i suoi comandi esterni; rifare tutti gli studi che hanno portato alla costruzione di quella lavatrice oppure sapere che il tubo di scarico è di gomma anziché di piombo oppure che l'acqua di lavaggio viene prima mescolata al detersivo e dopo riscaldata e non viceversa non ha, per noi, alcun significato. Ancora, se i programmi di lavaggio della lavatrice sono selezionabili mediante tasti, noi preferiamo premere quei tasti piuttosto che fare cavallotti sui morsetti interni. Questa differenza fondamentale tra il nostro modo di « fare computer » e la precedente letteratura in questo campo ci permette di assicurarvi in tutta franchezza che i nostri articoli si indirizzano ai principianti, a chi si accosta per la prima volta al computer e non agli esperti i quali, tuttavia, troveranno molte interessanti informazioni che forse ignorano. Per dirla in una parola parleremo di Software (uso e programmazione del computer) e non di Hardware (progettazione, costruzione e strutture interne del computer).

Dicevamo che il funzionamento di un computer è più o meno simile a quello di una lavatrice. Infatti le funzioni base di un computer sono immissione, elaborazione, emissione, come pure le funzioni base di una lavatrice sono: immissione (di panni, sapone, acqua), elaborazione (o più precisamente lavaggio) ed emissione (dei panni puliti).

Immaginiamo di avere a disposizione una buona lavatrice automatica dotata di più cicli di lavaggio o, come si dice correntemente, programmi. Il programma uno ad esempio è per tessuti delicati e prevede acqua tiepida, breve lavaggio, risciacquo e breve centrifuga. Il programma due invece è per tessuti normali, prevede infatti acqua calda, lavaggio, due risciacqui e centrifuga... e così via. Questi programmi sono più o meno una decina per poter lavare vari tipi di tessuti aventi vari tipi di sporco. Anche un computer ha diversi programmi; troviamo ad esempio il programma uno che prevede di leggere un numero, raddoppiarlo e sottrargli la metà di un altro numero. Il programma due invece esegue la lettura di un numero, lo moltiplica per un altro e ancora per 3,14 dividendo il risultato per due... e così di seguito. È evidente allora che, una volta scelti i numeri da elaborare, è sufficiente specificare il programma e il gioco è fatto, come, per la lavatrice, una volta inseriti i panni sporchi è sufficiente impostare il programma di lavaggio. Se la lavatrice fosse inoltre dotata della possibilità di regolare temperatura, durata di lavaggio, numero di risciacqui e di variare la sequenza delle operazioni a nostro piacimento, come se lavassimo a mano, avremmo una lavatrice con una dote, la flessibilità, che ci permetterebbe di istruire la macchina e farla lavorare esattamente come preferiamo.

Il computer possiede questa dote. Può infatti essere istruito a seconda delle nostre esigenze mediante un linguaggio di programmazione (BASIC) molto semplice.

Ma che cos'ha, inoltre, un computer per essere così diverso da una calcolatrice che esegue le quattro operazioni e per essere così indispensabile in tanti impieghi? Innanzi tutto è veloce, molto veloce. Se paragoniamo il metodo della carta e matita o anche della calcolatrice al computer scopriamo quanto siano lenti i primi due sistemi. Per sommare due numeri di 4 cifre, ad esempio, si impiegano circa 10 secondi. Nello stesso tempo un computer esegue un milione di operazioni simili. O, analogamente, un computer esegue in 10 secondi lo stesso numero di operazioni che un uomo

---

ne, magari lucida e bellissima a vedersi, fosse in realtà una saldatura fredda in cui lo stagno si era limitato a circondare il filo senza però saldarsi ad esso. Infine il cavetto rigido risulta molto fragile nel punto in cui è stato tolto l'isolamento tanto che è sufficiente piegarlo due o tre volte per ottenerne la rottura.

I collegamenti da effettuare con cavetto flessibile di adeguate dimensioni sono quelli che vanno dal trasformatore al ponte raddrizzatore e dal ponte al circuito stampato. Inoltre con lo stesso tipo di cavetto si dovrà collegare il collettore in comune di T2-T3 e il reoforo comune di R4-R5 allo stampato. Per ultimo si collegherà la massa e il punto + SV alle boccole di uscita. I rimanenti collegamenti e cioè il punto in comune tra le basi di T2-T3 con il circuito stampato e l'uscita + 6,5 V con la relativa boccola possono essere effettuati con cavetti di sezioni inferiori.

Ricordiamo inoltre che le resistenze R4-R5 devono essere saldate direttamente alla base dei relativi transistor T2 e T3 posti sul dissipatore, dal quale di conseguenza partiranno, in direzione del circuito stampato, tre soli fili contrassegnati e-b-c.

Infine si dovrà provvedere T1 di un piccolo dissipatore.

Effettuato il montaggio si dovrà procedere alla taratura che verrà effettuata con l'utilizzo di un comunissimo tester. Predisponete il tester per una lettura di tensioni continue con fondo scala pari a 10 volt. Dopo aver ricontrollato visivamente i componenti assemblati, date tensione al circuito mettendo il puntale rosso del tester in A e il puntale nero in B. Fatto questo ruotate con un cacciavite il cursore del trimmer PI fino a leggere sullo strumento del tester una tensione pari a 5,2 V senza curarvi di ciò che succede al Relé. Fatto ciò togliete l'alimentatore per qualche secondo in modo da diseccitare l'SCR e il Relé che eventualmente si erano eccitati. A questo punto l'alimentatore è pronto a lavorare ma noi dobbiamo ancora verificare il funzionamento della protezione.

Date nuovamente tensione e por-

eseguirebbe in 100 giorni senza fermarsi per mangiare, dormire, o temperare la matita.

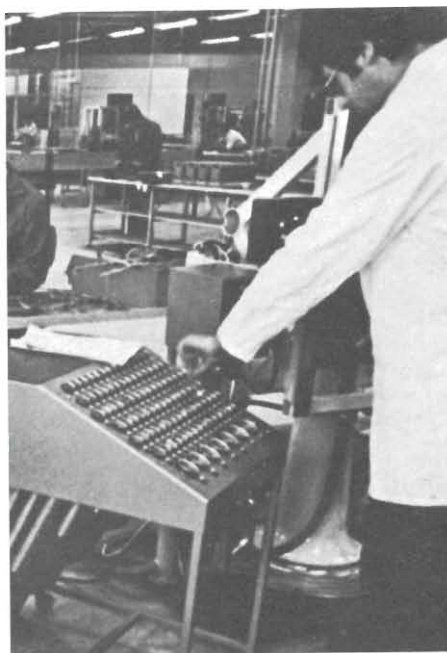
Un'altra dote del computer è la più assoluta precisione nell'esecuzione dei calcoli. Se qualche volta si sente dire « Il computer ha sbagliato », siatene certi, non è vero semmai che l'errore è stato fatto programmando o immettendo i dati da parte dell'uomo. È possibile invece che il computer si guasti. In questi casi però il suo meccanismo interno provvederà a segnalare il difetto e ad interrompere l'elaborazione evitando così errori, proprio come la solita lavatrice la quale non aspetterà certamente che l'acqua del cestello raggiunga i 1000 gradi centigradi per comunicarci che il termostato si è guastato, ma, al più presto possibile, segnalerà l'anomalia con una lampada spia o quantomeno spegnerà la resistenza di riscaldamento. Il computer ha ancora altre doti; il suo uso impone una certa disciplina mentale in chi lo programma. Per poter programmare bene si deve conoscere a fondo ciò che si vuole fare, analizzare in dettaglio il problema e suddividerlo in tanti piccoli passi elementari, come pure per lavare bene si deve conoscere i tessuti e i tipi di sporco presenti. Se così non si facesse si otterrebbe lo stesso risultato di quella massaia che, per lavare indumenti di tessuti diversi, colorati e non, più o meno sporchi, caricasse il tutto in lavatrice e impostasse il programma più lungo e vigoroso. Al termine i capi di biancheria sarebbero sì puliti, ma anche rovinati. Meglio sarebbe stato se quella massaia avesse analizzato più a fondo il proprio problema prima di impostare il programma. Infine come ultima dote di un computer, abbiamo la flessibilità. Il computer non si limita, cioè, ad eseguire le quattro operazioni, ma esegue operazioni complesse quali funzioni trigonometriche, confronti, funzioni grafiche, elaborazioni di parole ecc..., e ancora non si limita ad elaborare ma scrive i risultati su video, o li registra su un nastro, o li stampa o, ancora, li tiene in memoria. È, insomma, come una lavatrice che, dopo aver fatto il bucato, seguendo passo passo le nostre istruzioni, estrae la biancheria, la stira e la ripone nei cassetti giusti.

È allora una macchina pensante il computer? No di certo, il computer non pensa perché non lo può fare, ha la stessa capacità di pensiero di una lavatrice e quindi non lo si può certamente definire « cervello elettronico ». Può però potenziare, dilatare le possibilità di ricerca e di calcolo dell'uomo. In sostanza il computer non decide chi vince le elezioni ma elabora calcoli statistici e, se i dati forniti sono errati o se è errato il programma impostato per eseguire i necessari calcoli statistici, fallisce in pieno la previsione. Così come se la solita massaia dimenticasse di mettere il sapone per il lavaggio o, per errore, mettesse zucchero in luogo del detersivo il risultato non potrà che essere disastroso. Invece se tutti i dati immessi sono esatti il computer prevede con certezza matematica i risultati senza peraltro averne nessun merito, come nessun merito va alla lavatrice se lava perfettamente capi delicati, ma tutto il merito va alla massaia poiché ha impostato il programma giusto.

Abbiamo fin qui paragonato il computer alla lavatrice per evidenti motivi di chiarezza, ma non dimentichiamo che, fermo restando quanto detto, il computer vale molto di più della lavatrice per la nostra vita. Non dimentichiamo che, mentre una qualsiasi macchina aiuta l'uomo a superare i suoi limiti fisici, il computer lo aiuta a risolvere i problemi della sua mente. Non solo; il computer di Radio Elettronica che presenteremo dal prossimo numero giocherà con noi, terrà la nostra contabilità, risolverà problemi matematici, progetterà circuiti,... ecc. ecc.

tate i puntali del tester alle boccoledi uscita + 5 V e GND; la lettura sarà invariata. Ora ruotate lentamente il cursore del trimmer aumentando gradatamente la tensione in uscita e osservate l'indice del tester. Quando arriverete a 5,6 volt scatterà la protezione eccitando il Relé e interrompendo la tensione alle boccole. Se tutto funziona regolarmente riportate i puntali punti A - B e rifate la taratura dopodiché spegnete l'alimentatore per diseccitare il Relé. Se invece qualcosa non funzionasse ricontrollate il circuito per scoprire l'anomalia.

Infine controllate che la tensione presente tra le boccole + 6,5 V e GND sia pari a 6,5 - 7 volt.

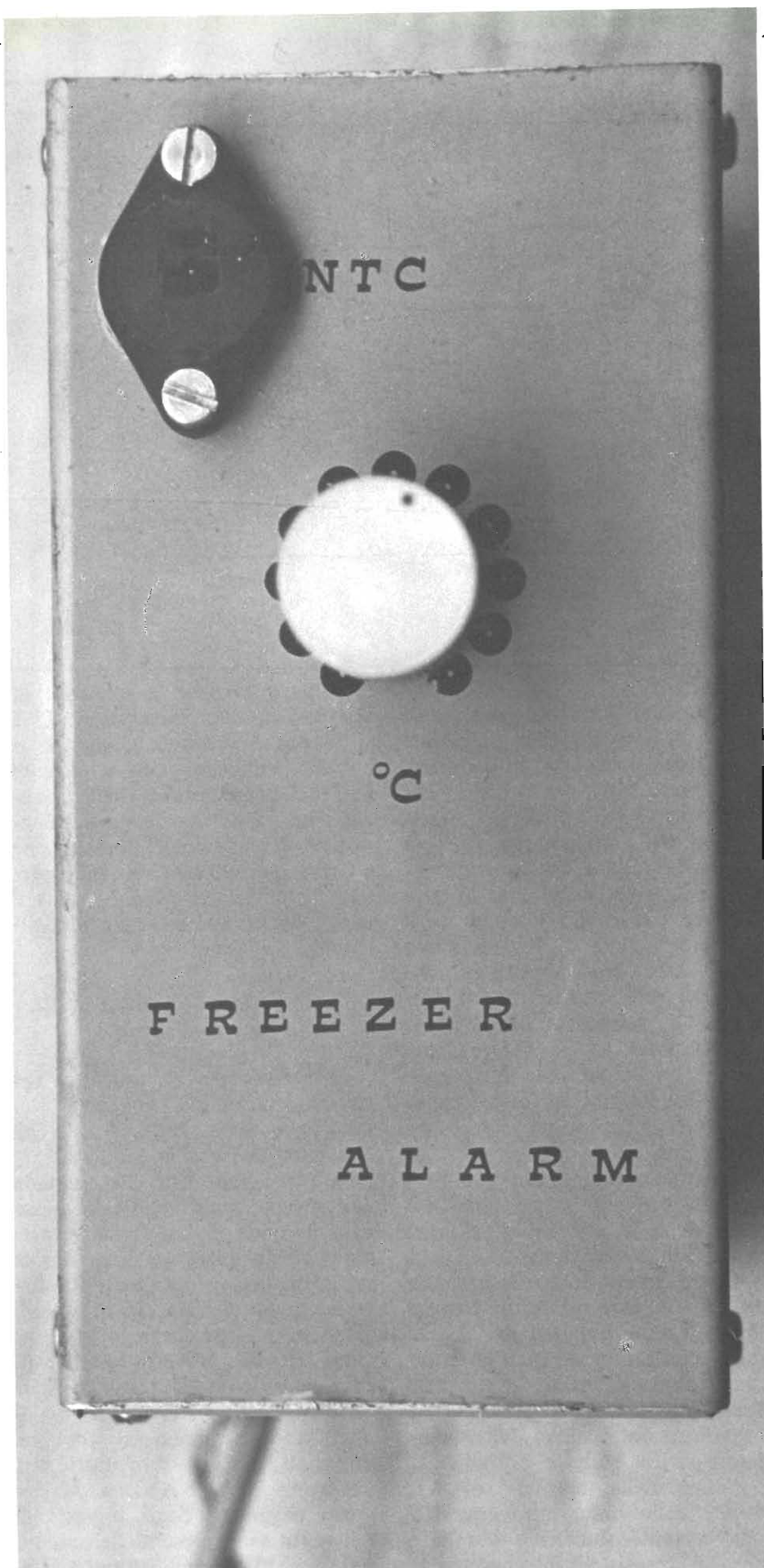
L'alimentatore è così okay.

Conclusioni

A questo punto la prima fatica è stata fatta. Non inserite però l'alimentatore in alcun contenitore in quanto esso verrà sistemato assieme all'unità centrale che presenteremo subito. Non perdete quindi il numero di Radio Elettronica del prossimo mese anzi, per non correre rischi, prenotatelo fin d'ora presso la vostra edicola. Sarà descritta l'unità centrale, che è un pò il cuore del nostro Personal Computer, con tutte le istruzioni relative ai collegamenti e sarà già possibile eseguire alcune operazioni con la piccola tastiera esadecimale di cui è dotata in attesa di generare il linguaggio Basic e di collegare il terminale tastiera.

Allarme per Freezer

Da oggetto di lusso per pochi intimi, come era anni fa, il freezer o congelatore che dir si voglia è ormai entrato a far parte della famiglia degli elettrodomestici indispensabili e la sua diffusione è in continuo aumento per via degli innegabili vantaggi che esso è in grado di offrire al consumatore. Basta pensare alla coda delle auto nei centri cittadini, alla coda nei negozi e via dicendo per capire quanto grande sia il vantaggio di poter effettuare abbondanti provviste per parecchio tempo e di poterle poi dare in custodia al freezer nel quale esse si conserveranno intatte anche per mesi. Con il freezer anche per chi abita in città diventa conveniente il macinare un po di chilometri per andare dai contadini delle campagne circostanti a far provvista di frutta e verdura con un duplice vantaggio rappresentato dal minor costo dei prodotti acquistati e dalla loro maggiore genuinità. Fra i vari tipi di congelatori oggi presenti in commercio, i quali si dividono in due grosse categorie ovvero verticali abbinati di norma al frigo normale e quelli orizzontali o a vasca, noi vi consigliamo quelli orizzontali e non abbinati al frigo normale in quanto con questi si realizza un minor consumo di corrente. Circa il luogo ove piazzarli il migliore è senz'altro la cantina in quanto essendo tale locale il più fresco di tutta la casa il circuito di raffreddamento fatica di meno a mantenere a —20 °C la temperatura all'interno del congelatore. Abbiamo elencato i vantaggi offerti da questo elettrodomestico ed essi sono notevoli ma c'è purtroppo uno svantaggio. In caso di avaria o di prolungata assenza della corrente la temperatura al suo interno sale determinando lo scongelamento delle derrate alimentari ivi contenute.

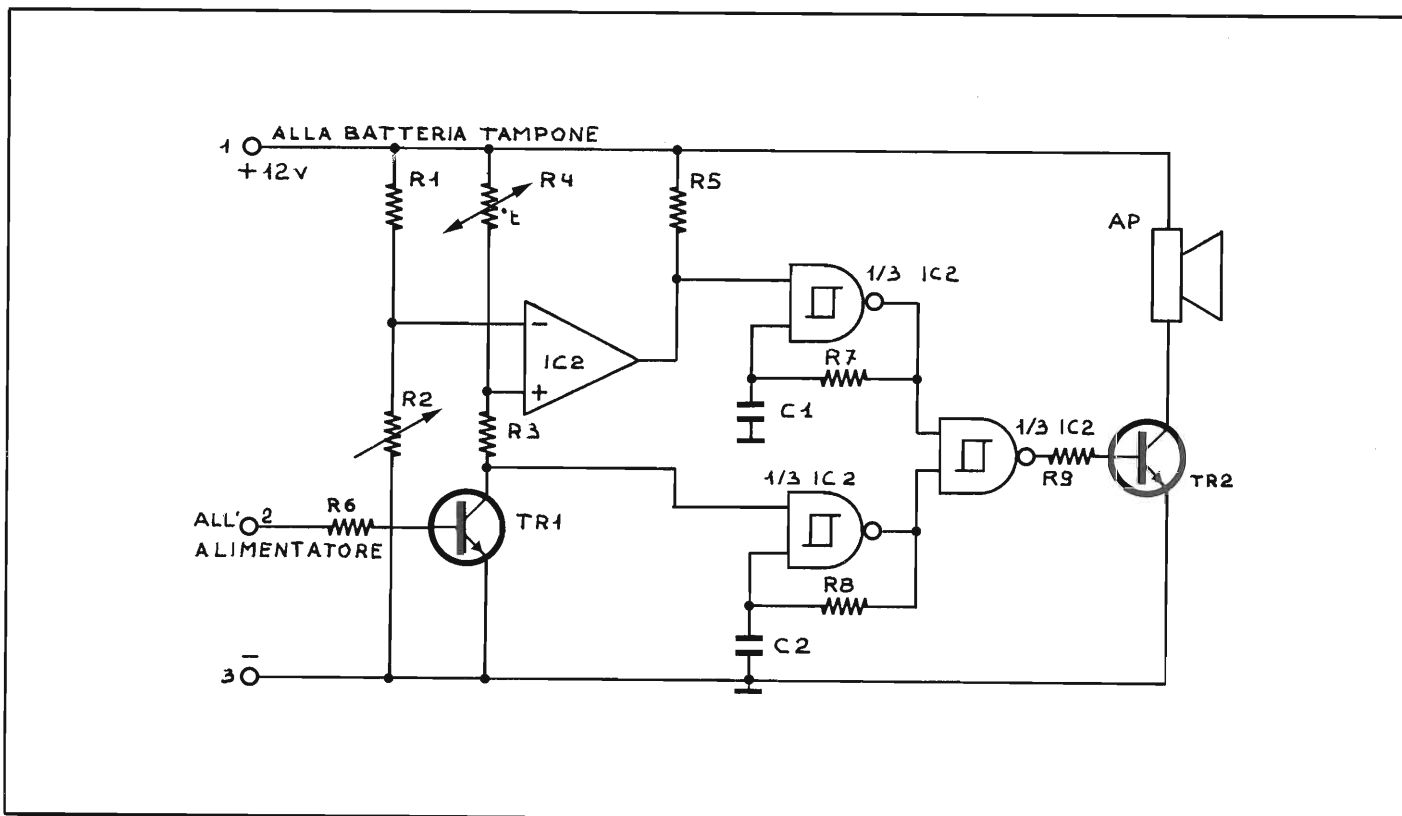
Come tutti saprete questi alimenti una volta scongelati non possono più venir nuovamente posti a —20 °C e debbono quindi venir collocati nel frigo normale e consumati nel giro di un paio di

di FRANCESCO MUSSO

Il prototipo così come realizzato dall'autore. Un solo comando su di un contenitore di fortuna.

giorni. Ciò che non si riesce a consumare va gettato.

È facile capire ora come un guasto al congelatore o all'impianto di luce che lo alimenta possano causare seri danni al consumatore. Altrettanto facile è intuire la grande utilità rappresentata da un sistema di allarme il quale ci segnali tempestivamente il verificarsi di uno dei due tipi di guasti summenzionati in modo che si possa tempestivamente correre ai ripari contenendo del tutto o comunque limitando al massimo il danno relativo. Un tale sistema di allarme è proprio quello che ci accingiamo a sottoporre alla vostra attenzione.

Schema elettrico

In caso di avaria al congelatore si ha come effetto l'aumento della temperatura nel suo interno in quanto viene a cessare l'effetto refrigerante e per rilevare tale avaria si dovrà quindi allestire un circuito in grado di scattare non appena la temperatura nel freezer supera un certo valore prefissato (—10/—15 °C). Tale circuito dovrà inoltre scattare non appena viene a mancare la corrente in quanto una sua assenza prolungata avrebbe nuovamente l'effetto di fare aumentare la temperatura nel congelatore oltre il limite massimo accettabile. Da questo se ne deduce immediatamente che il dispositivo dovrà essere dotato di alimentazione autonoma a mezzo batteria mantenuta costantemente ed automaticamente in carica per mezzo di un apposito alimentatore. Circa questo alimentatore rimandiamo i lettori al numero 8/79 della rivista nel quale pubblicammo per l'appunto un circuito inerente un caricabatterie automatico sotto il

titolo — TUTTO OK ANCHE SE MANCA LA CORRENTE —. Oltre a questo articolo andatevi ancora a leggere l'apposito specchietto nel quale troverete elencate le modifiche da apportare a quello schema per adattarlo ad alimentare questo nuovo circuito. Le modifiche riguardano solamente la riduzione della potenza in quanto per questo nostro attuale schema si richiede una batteria tampone con minore capacità di carica.

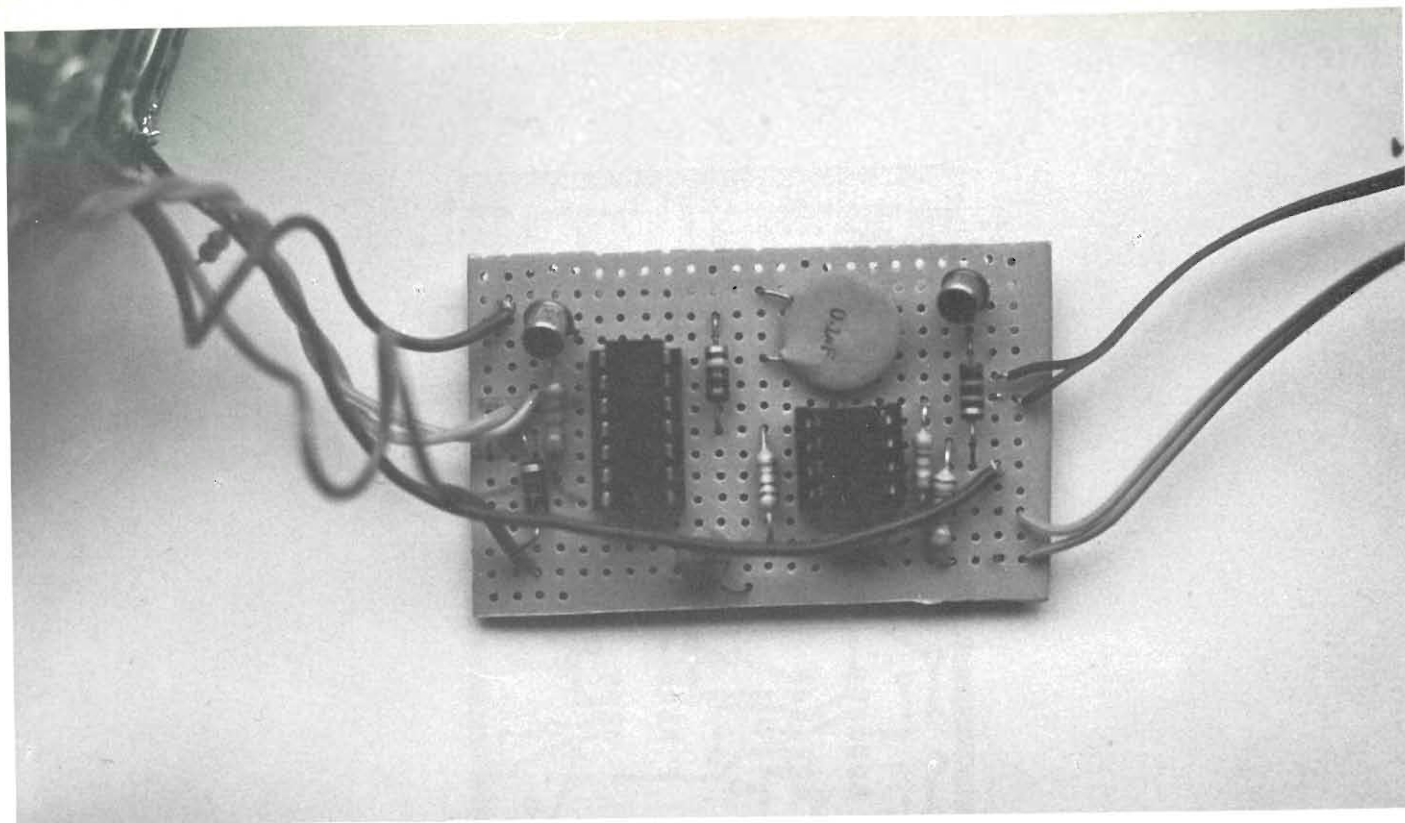
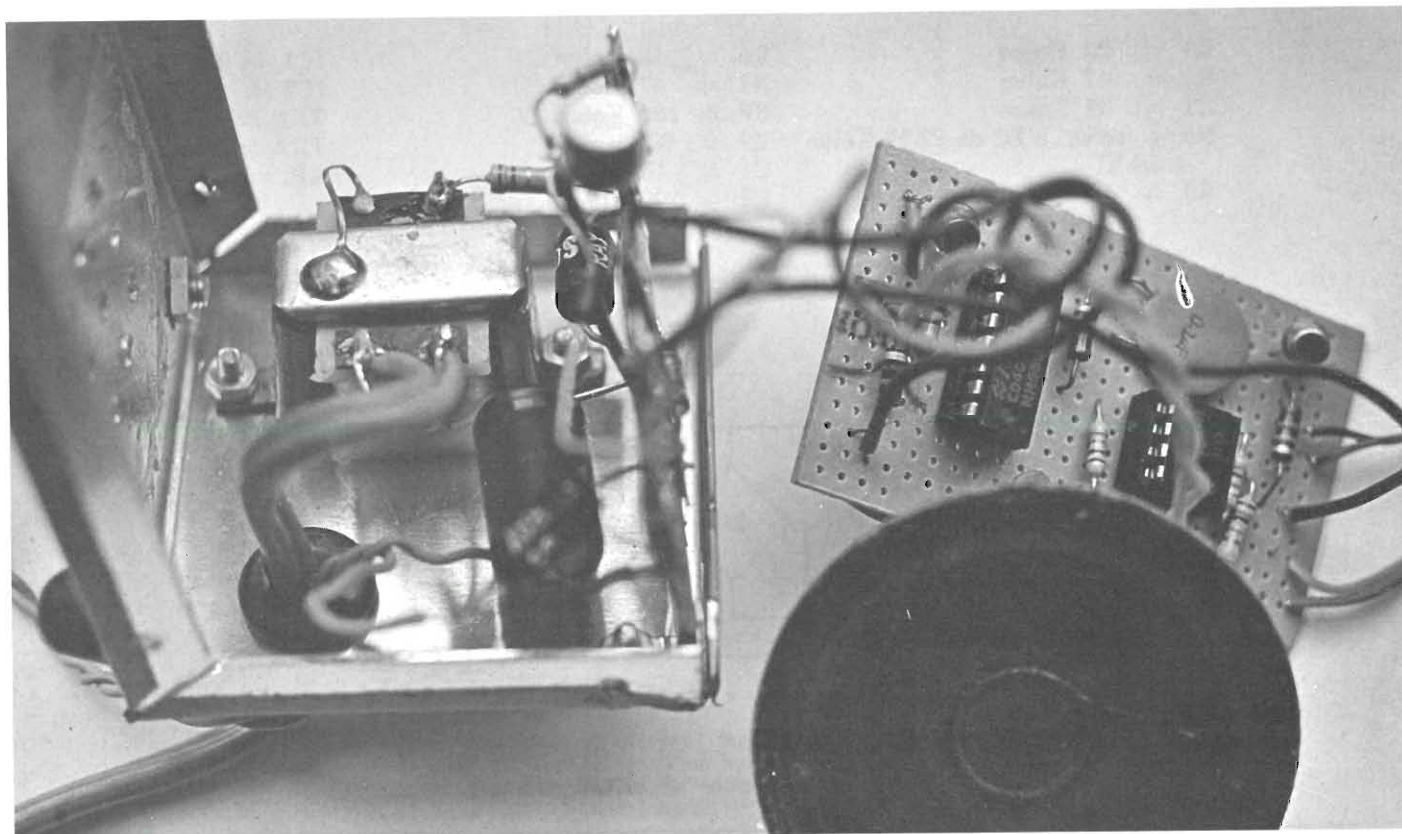
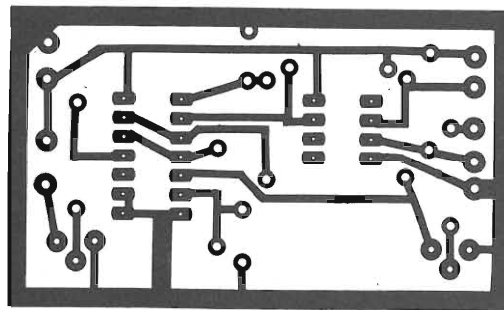
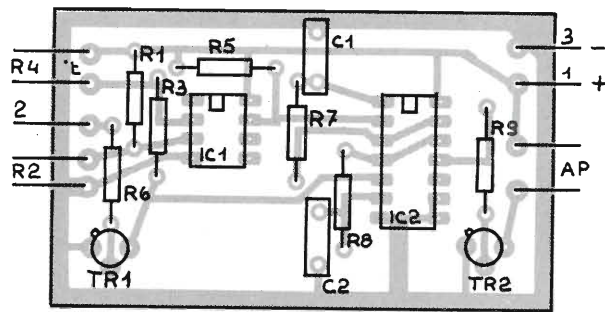
Risoltò così il problema alimentazione passiamo al circuito vero e proprio il quale utilizza nella sezione — Controllo temperatura — un comunissimo comparatore del tipo LM 311. L'ingresso invertente di questo comparatore viene polarizzato a mezzo di un partitore composto da una resistenza fissa R1 e da un trimmer potenziometrico R2 il quale servirà ad impostare la temperatura limite oltre la quale si ha l'attivazione dell'allarme. L'ingresso non invertente (+) del comparatore viene invece polarizzato per mezzo di un altro partitore costituito questa volta dalla resistenza fissa R3 e dal termistore R4 il quale presenta un coefficiente negativo di temperatura ovvero diminuisce la sua resistenza all'aumentare della temperatura.

Il trimmer R2 viene regolato in modo che sull'ingresso invertente (—) il potenziale sia, in condizioni normali, superiore a quello determinato da R3 ed R4 sull'ingresso (+) del comparatore. In questo modo l'uscita del comparatore risulta bassa e l'oscillatore al quale viene dimandato il compito di generare la nota di allarme rimane bloccato. Non appena la temperatura sale oltre il valore prefissato il potenziale sull'ingresso (+) si porta ad un valore superiore a quello presente sull'ingresso (—) e l'uscita del comparatore va alta facendo entrare in funzione l'oscillatore. Con un piccolo accorgimento siamo riusciti inoltre a far svolgere allo stesso comparatore anche il compito di rilevare la mancanza della tensione di rete.

Come potete notare la resistenza R3 non va a massa direttamente ma tramite un transistor il quale in condizioni normali si trova in conduzione. Infatti la sua resistenza di base R6 è collegata direttamente sul positivo dell'alimentatore-carica batterie e quindi in presenza della tensione di rete fluisce nella base, attraverso R6, una corrente sufficiente a mantenere il transistor in conduzione. Non appena viene a mancare la tensione di rete il transistor TR1 si blocca e come conseguenza si ha che l'ingresso non invertente (+) del comparatore viene a trovarsi ad un potenziale praticamente pari a quello dell'alimentazione e comunque superiore a quello presente sull'ingresso (—) per cui l'uscita del comparatore va alta attivando l'allarme.

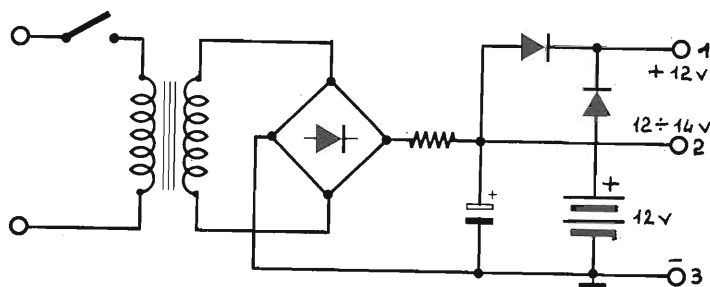
Due oscillatori per l'allarme

Nell'impostare il progetto del circuito di allarme abbiamo ritenuto fosse conveniente ed utile che tale circuito fosse in grado di generare due note distinte a seconda dell'inconveniente registrato ovvero a seconda che si fosse in presenza di un guasto all'impianto di refrigerazione o di una caduta della tensione di rete. Ecco quindi giustificata la presenza in tale circuito di due diversi oscillatori. Per semplificare al massimo il circuito riducendo l'ingombro ed il numero dei componenti abbiamo utilizzato per gli oscillatori una quadrupla porta NAND a due ingressi triggerati. Sugli ingressi di tali porte sono presenti dei circuiti a Trigger di Scmidt i quali confe-

riscono a tali ingressi un certo tasso di isteresi per cui la porta non riconosce come livello logico 1 una tensione fintanto che questa non abbia superato un certo valore Vh e non la riconosce come livello logico basso fintantoché tale tensione non sia scesa al di sotto di un dato valore Vl. La differenza fra i valori di Vh e Vl costituisce il tasso di isteresi dell'ingresso. Il vantaggio offerto da questo genere di porte logiche è rappresentato dal fatto che con una sola porta più un condensatore ed una resistenza è possibile allestire un oscillatore ad onda quadra in luogo delle due porte minime richieste con integrati tradizionali.

I due diversi suoni emessi dall'allarme non sono costituiti da due diverse note differenti in frequenza ma da una nota fondamentale e da un'altra a frequenza molto

Il montaggio

Componenti

R1 = 22 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 47 Kohm
R4 = resist. NTC da 22-39 Kohm a 20 °C
R5 = 4,7 Kohm

R6 = 18 Kohm
R7 = 47 Kohm
R8 = 100 Kohm
R9 = 8,2 Kohm
C1 = 10 nF
C2 = 100 nF

IC1 = LM 311
IC2 = HBF 4093
TR1 = BC 107
TR2 = vedi testo
AP = vedi testo

Schema dell'alimentatore necessario per l'energia. Naturalmente nessun problema per i componenti purché diano le tensioni segnate. In alto la basetta dell'apparecchio con la disposizione dei componenti.

più bassa che modula la prima. Avremo quindi a seconda dell'avaria riscontrata o l'emissione della sola fondamentale oppure di questa modulata dalla seconda.

Il primo oscillatore tessuto attorno alla porta A1 è quello che provvede a generare la nota fondamentale e viene attivato quando l'uscita del comparatore va alta ovvero sia in caso di guasto al congelatore sia in caso di caduta della tensione di rete. Il segnale da questo generato passa poi attraverso la porta A3 e viene quindi amplificato e reso in altoparlante dal transistor TR2. Il secondo oscillatore entra in funzione solo nel caso venga a mancare la tensione di rete in quanto in condizioni normali il suo ingresso collegato al collettore di TR1 si trova a livello zero e pertanto la sua uscita è bloccata nello stato alto. Quando viene a mancare la tensione di rete TR1 si inderdice e l'ingresso di A2 va alto abilitando l'oscillatore a generare la nota modulante. La modulazione fra questa e la nota fondamentale generata nel contempo dalla porta A1 avviene ad opera del NAND A3 il quale lascia passare il segnale generato da A1 solo quando l'uscita di A2 è alta. Tale segnale si presenta quindi a TR2 per l'amplificazione come una serie di — Burst — o treni di impulsi la cui frequenza è funzione dei valori di R7-C1 relativi al primo oscillatore mentre la cadenza con la quale detti burst si susseguono e la loro durata dipende dai valori di R8-C2. Circa la scelta del transistor amplificatore TR2 e dell'altoparlante questa dipende dall'intensità sonora che si desidera abbia il segnale acustico di allarme. Per basse intensità potete utilizzare un BC 107 abbinato ad un altoparlante da 40-100 ohm mentre nel caso si desideri un segnale molto robusto si può utilizzare un transistor darlington tipo il TIP 120 ed un altoparlante da 4 ohm. Per altoparlanti con impedenza compresa fra 4 e 24 ohm è sempre necessario utilizzare un transistor darlington in quanto solo questi presentano un guadagno sufficiente ad amplificare i pochi milliampere ricavabili dall'uscita della porta C/MOS fino ai valori di uno-due ampere che tali altoparlanti vengono ad assorbire.

Parte pratica

Circa la realizzazione di questo progetto pensiamo non siano necessari lunghi discorsi dal momento che nell'allestire il master ci siamo preoccupati di renderlo di facile lettura in modo che la posizione dei singoli pezzi risultasse facilmente individuabile. D'altro canto il numero dei componenti è veramente esiguo per cui siamo pienamente convinti che l'operazione di cablaggio non dovrebbe presentare ostacoli di nessun genere. Sulla basetta trovano posto tutti i componenti eccezion fatta per il termistore l'altoparlante ed in certi casi anche il transistor TR2 il quale andrà montato su di un dissipatore qualora si utilizzasse un darlington TIP 120 ed un altoparlante da 4 ohm al fine di ottenere un segnale acustico di allarme molto robusto. Circa gli integrati valgono le solite raccomandazioni ovvero l'utilizzare gli appositi zoccoletti ed il trattare con cautela il C/MOS HBF 4093.

Il termistore

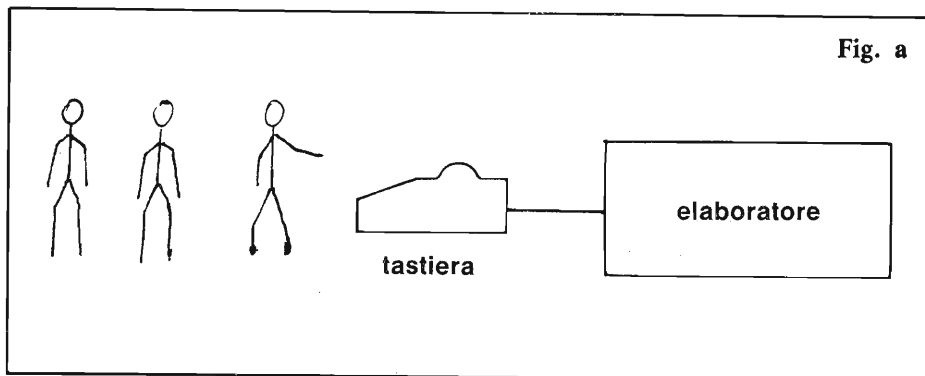
La sonda termometrica ovvero il termistore a coefficiente negativo di temperatura va ovviamente piazzato all'interno del congelatore e pertanto sarà necessario profanare questo « candido mostro sacro » ovvero bisognerà procurare un foro di passaggio per i fiili di collegamento. Nel fare questo tenete presente che non va assolutamente compromesso l'isolamento termico del congelatore e pertanto il foro eseguito andrà accuratamente otturato. Una volta fatti passare i fili e prima di otturare sarebbe preferibile cercare di imbottire il più possibile il foro con materiale coibente e quindi sigillare il tutto.

Circa la posizione della sonda questa dipende dalla conformazione stessa dell'interno del congelatore; cercate di metterla in un luogo ove non dia eccessivo fastidio

SEGUE A PAG. 79

Il sistema operativo

di SERGIO BARAGLI
sistemista Nixdorf Computer

Fila di utenti in attesa di usare un elaboratore monoprogrammato

Negli articoli precedenti, abbiamo sempre visto il calcolatore elettronico come una macchina « nuda », cioè costituita da un certo numero di componenti hardware (CPU, memoria, dischi, ecc.) opportunamente programmabili; abbiamo supposto che il compito di « vestire » questa macchina, cioè di scrivere i programmi necessari al suo funzionamento, sia svolto integralmente dall'utente, cioè dalla persona che compra il calcolatore per usarlo. Per questo esistono sia i linguaggi di tipo assembler (molto vicini alla struttura della macchina, e quindi efficienti), sia i linguaggi a più alto livello, cioè più vicini al modo di pensare dell'uomo, ma proprio per questo meno efficienti in termini di utilizzazione della macchina.

In assembler vengono scritti i programmi « basilari » del calcolatore, cioè quelli che. ad esempio, semplificano l'uso di periferiche complesse come i dischi magnetici, permettono la compilazione dei linguaggi ad alto livello ecc. Questi programmi possono essere scritti una volta per tutte per ciascun tipo di calcolatore (la serie di « comandi » necessaria per accedere ai settori del disco sarà sempre la stessa, indipendentemente da ciò che l'utente ha memorizzato su quel disco), e devono essere più veloci possibile (perché ciascuna di queste operazioni « di base » viene in genere eseguita molte volte dallo stesso programma utente).

Per tutti questi motivi, da parecchio tempo i costruttori di elaboratori elettronici hanno deciso di « sottrarre » agli utenti la possibilità di programmare le funzioni base del calcolatore.

In altri termini, il costruttore fornisce all'utente una macchina già parzialmente « vestita », cioè munita di quello che viene chiamato software di base. Il software di base, viene scritto da una staff di esperti programmatori, che lavorano alle dipendenze della Ditta costruttrice. I programmi risultanti contengono quindi molti errori in meno e sono molto più veloci che se fossero stati scritti da un singolo utente.

La frase « contengono molti errori in meno » lascia intendere che, comunque, qualche errore è presente anche nel software di base. Ciò non deve stupire; il software di base di grandi elaboratori, infatti, è talmente complesso da rendere vana ogni speranza di « ripulirlo » da tutti gli errori. In pratica, gli errori che rimangono sono quelli che provocano un comportamento erroneo dell'elaboratore soltanto in situazioni estremamente particolari, che si verificano molto di rado nella « vita » di un elaboratore.

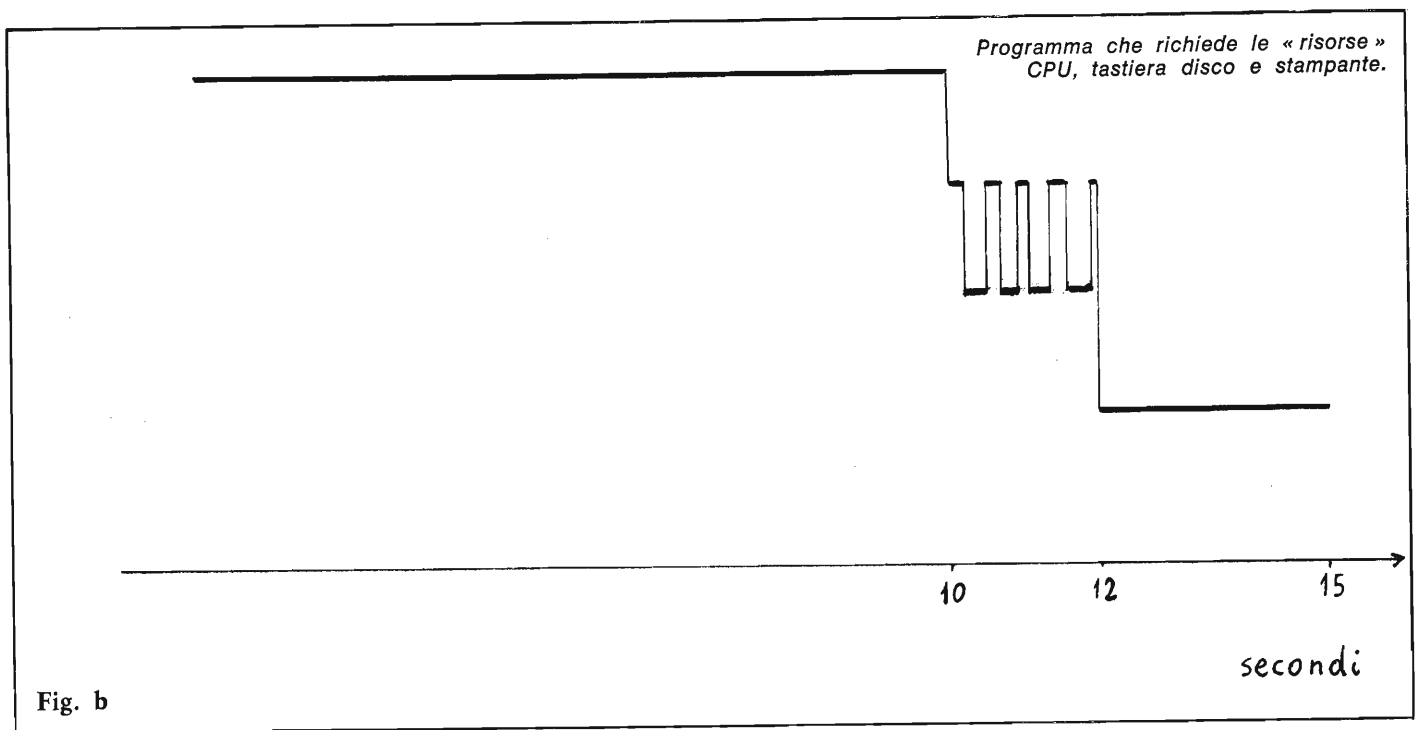
L'insieme dei programmi che svolgono le « funzioni base » dell'elaboratore fa parte del sistema operativo del calcolatore stesso. I termini « software di base » e « sistema operativo » sono quindi in qualche modo intercambiabili. La differenza fondamentale sta nel fatto che quando si parla di sistema operativo ci si riferisce a qualcosa di più che ad un insieme di programmi a disposizione dell'utente: come vedremo, infatti, un sistema operativo complesso è il vero « padrone » dell'elaboratore, poiché controlla non soltanto le periferiche, ma anche gli stessi programmi utente.

Nella parte rimanente di questo articolo vedremo come i sistemi operativi svolgono due delle loro funzioni più caratteristiche, e cioè la gestione della multiprogrammazione e della memoria virtuale.

Le funzioni di un sistema operativo: la multiprogrammazione

Nei calcolatori molto piccoli e poco costosi viene eseguito un solo programma utente alla volta; se più utenti vogliono utilizzare la stessa macchina, devono mettersi in fila (figura A).

Per calcolatori complessi e co-

Fig. b

stosi, invece, l'esecuzione di un solo programma alla volta costituisce uno spreco di tempo e di risorse inaccettabile. Per chiarire questo concetto, supponiamo che, per svolgere un programma, si richieda:

1) l'introduzione di un certo numero di caratteri da tastiera (ad esempio, questi potranno essere i dati di partenza per l'esecuzione di certi calcoli); poi
2) la vera e propria elaborazione del programma, con un certo numero di accessi al disco (per prelevare dei dati, oppure per « leggere » il programma stesso, se questo non era presente sin dall'inizio in memoria); e infine
3) la stampa dei risultati su di una stampante.

Facciamo adesso un calcolo approssimativo dei tempi necessari alle varie operazioni: supponiamo che l'operatore debba premere una ventina di tasti sulla tastiera (cioè scrivere tre o quattro numeri, che costituiscono i dati iniziali): se scrive alla velocità di due caratteri al secondo, gli occorreranno circa 10 secondi per completare l'operazione. Una dattilografa esperta sarebbe più veloce, ma qui vogliamo fare soltanto un esempio.

Per quanto riguarda il disco, il tempo necessario ad un accesso (cioè ad una operazione di lettura e scrittura) può variare da pochi centesimi di secondo a un secondo, in dipendenza del tipo di disco usato. Prendiamo, per l'esempio, un valore di 0,5 secondi.

Supponiamo infine che la stampante debba stampare una decina di righe di risultati; anche qui, il tempo necessario in totale è funzione del tipo di stampante usato, e può variare da meno di un secondo ad una decina di secondi. Prendiamo, per l'esempio, un valore di 3 secondi.

Nel diagramma di figura B è riportato, in funzione del tempo, il « lavoro » compiuto dalle varie parti dell'elaboratore in un caso del genere: come si può vedere, dapprima « lavora » soltanto la tastiera, poi la CPU e il disco, infine soltanto la stampante.

Salta subito all'occhio come la CPU ed il disco siano inutilizzati per la maggior parte del tempo.

Per risolvere questo problema ed utilizzare al massimo le « risorse » CPU e disco, non c'è che una soluzione: introdurre nell'elaboratore diversi programmi contemporaneamente. In figura C è riportato un caso con due programmi e due tastiere: mentre dalla tastiera n. 2 si stanno ancora introducendo i dati per il programma n. 2, il calcolatore sta già lavorando per il programma n. 1, richiamato precedentemente; e, mentre vengono stampati i risultati del primo programma, il secondo è già in esecuzione sulla CPU.

Con il sistema monoprogrammato (un solo programma alla volta), impiegavamo 15 secondi per eseguire un programma; in questo modo, invece, ne eseguiamo 2 in 18 secondi. Il secondo programma, tuttavia, è costretto ad attendere per un tempo di un secondo, in quanto ha bisogno della stampante un secondo prima che l'altro abbia finito di usarla. Naturalmente questo tempo di attesa deve essere imposto al programma n. 2 da « qualcuno » che si accorge che la stampante è occupata; altrimenti il programma n. 2 potrebbe tentare ugualmente di stampare e magari i propri risultati verrebbero mescolati a quelli del primo programma; questo « qualcuno » è il sistema operativo che, come abbiamo detto all'inizio, controlla le periferiche e la stessa esecuzione dei programmi.

In pratica, per evitare che i due programmi si « diano fastidio » l'un altro, al momento dell'introduzione nell'elaboratore essi vengono affidati al sistema operativo: quando un programma richiede l'uso di una risorsa ancora libera (ad esempio la stampante, quando è richiesta dal programma n. 1), il sistema operativo assegna questa risorsa al programma stesso; in altri termini, memorizza da

qualche parte, ad esempio in una zona del disco, l'informazione: « la risorsa X è occupata dal programma Y ». Quando un programma richiede l'uso di una risorsa già occupata, il sistema operativo lo mette in attesa, facendolo poi ripartire non appena la risorsa è di nuovo libera. Tutto ciò è possibile in quanto un programma utente non può accedere direttamente alla stampante, ma può soltanto inviare un messaggio al sistema operativo, richiedendo l'uso della stampante stessa. In altri termini, supponiamo che l'istruzione SCRIVI ABC abbia il significato logico di «stampa le lettere ABC»; questa istruzione al momento della *compilazione* o *assemblaggio* del programma (cfr. articoli precedenti) verrà trasformata in una sequenza di istruzioni più semplici del tipo:

1) prepara un messaggio con la richiesta d'uso della stampante;
2) scrivi questo messaggio in una zona di memoria predisposta ai « colloqui » con il sistema operativo;
3) esegui un salto alla prima istruzione del programma GESTIONERISORSE (che fa parte del sistema operativo);
4) invia i comandi opportuni alla stampante.

Dopo l'esecuzione del punto 3), il controllo della CPU passa al programma GESTIONERISORSE, il quale, dopo aver « letto » il messaggio che gli è stato preparato, andrà ad esaminare lo stato della stampante; soltanto se questa è libera, GESTIONERISORSE si interromperà, restituendo il controllo al programma che l'ha chiamato (cioè al punto n. 4).

Il numero di programmi introdotti contemporaneamente nell'elaboratore può essere maggiore di due; naturalmente, aumentano in questo caso i problemi derivanti dai possibili conflitti nell'uso delle risorse. Ad esempio, può capitare che, mentre la stampante è occupata dal programma n. 2, prima il programma n. 1 e poi il programma n. 3 ne richiedano l'uso. Il sistema operativo deve allora memorizzare anche l'ordine in cui sono state fatte le richieste, in mo-

Fig. c

Due programmi dello stesso tipo di quello di figura B, « lanciati » dalle tastiere 1 e 2, in esecuzione contemporanea (sistema multiprogrammato).

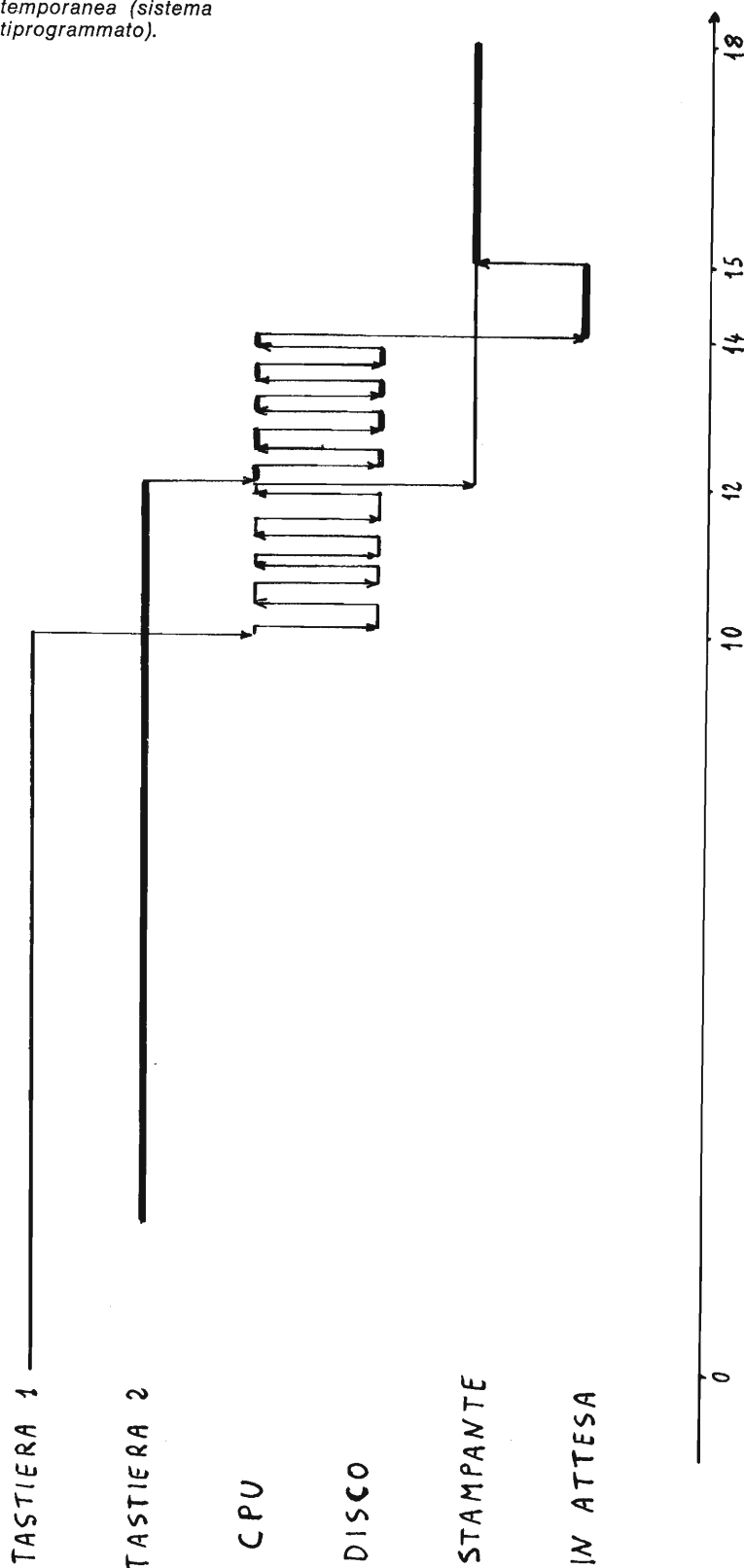
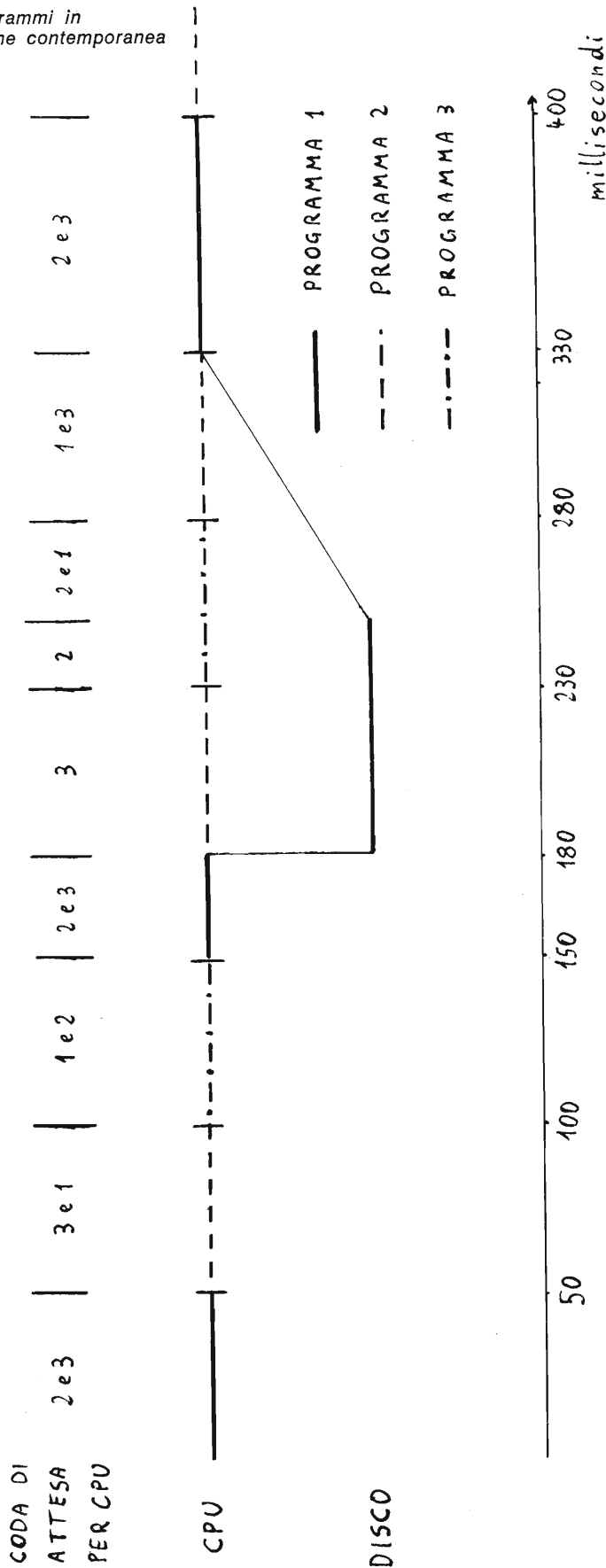



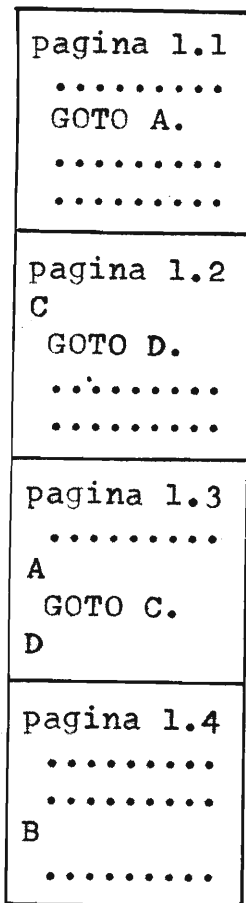
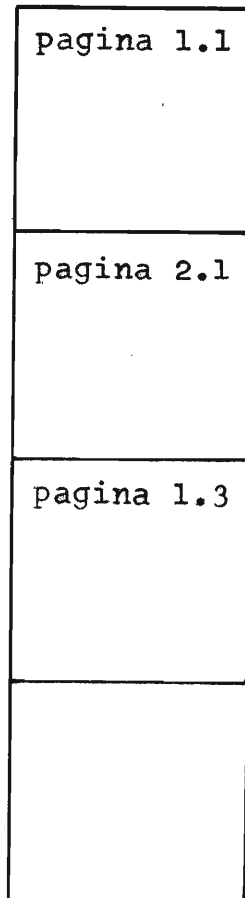
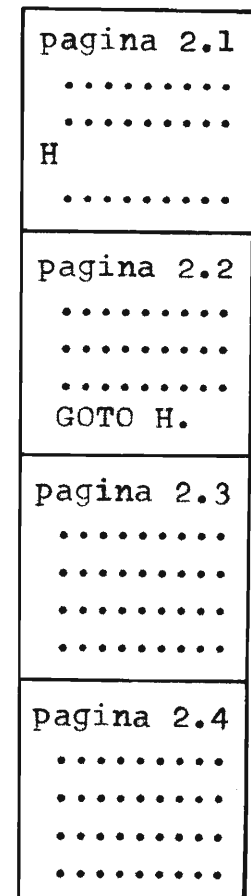
Fig. d

Tre programmi in esecuzione contemporanea

do che, quando il programma n. 2 avrà finito di usare la stampante, essa sia assegnata al programma n. 1; soltanto quando il n. 1 avrà finito il suo lavoro, verrà il turno del n. 3.

I conflitti possono sorgere non solo nell'uso della stampante, ma anche per il disco o per altre periferiche. È importante notare che l'ordine con cui i diversi programmi richiederanno le varie risorse è del tutto imprevedibile a priori, in quanto dipende dalla struttura dei programmi stessi e dal momento in cui essi vengono introdotti nell'elaboratore (cioè richiamati da una tastiera). La struttura dei programmi, dal punto di vista dell'uso di risorse, può variare moltissimo: un programma può non utilizzare quasi per nulla il disco, e molto la stampante, mentre un altro può comportarsi in maniera opposta ecc.

L'unità centrale come risorsa

Anche la CPU può essere considerata una risorsa; anzi, è la più « preziosa » di tutte, in quanto tutti i diversi programmi ne richiedono continuamente l'uso. Quindi, non appena un programma « lascia libera » la CPU per richiedere una stampa, od un accesso al disco, la CPU stessa viene immediatamente occupata da un altro programma. Tuttavia la CPU è una risorsa più « delicata » delle altre, perché più facilmente soggetta ad un uso arbitrario da parte dei programmi utente. Ad esempio, supponiamo che, per errore, un programma utente « entri in loop » (loop in inglese vuol dire « anello » o « circolo »), cioè cominci a ripetere all'infinito lo stesso gruppo di istruzioni, senza possibilità di uscirne: ciò può accadere se alla fine del gruppo di istruzioni c'è un salto all'inizio del gruppo stesso. Se tra queste istruzioni non ce n'è nessuna che richiede l'accesso ad una periferica, questo programma non permetterà più a nessuno l'uso della CPU.

Anche con la stampante può verificarsi una situazione analoga (un programma che continua a

Memoria virtuale: distribuzione di due programmi nella pagina di memoria.

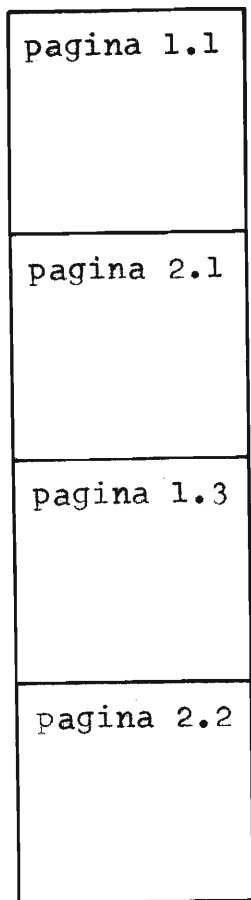
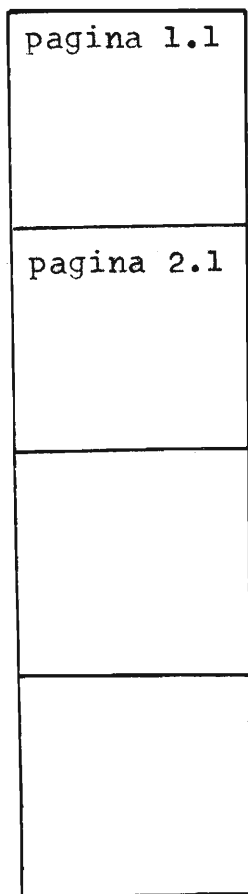
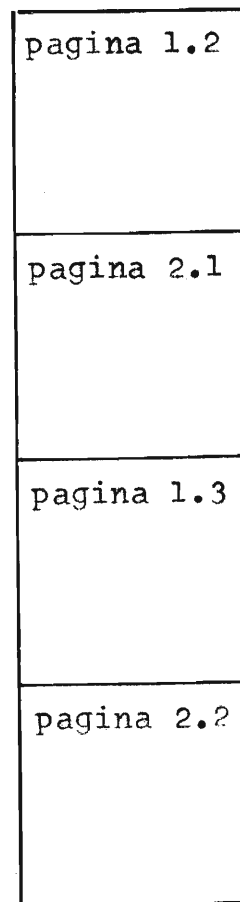
stampare sempre la stessa riga o gruppo di righe, all'infinito); il problema però è meno grave, sia perché la stampante è una risorsa meno « preziosa » della CPU, sia perché la stampa di righe tutte uguali verrebbe presto notata da chi opera sull'elaboratore; questa persona interromperebbe quindi manualmente (con appositi comandi da tastiera) l'esecuzione del programma errato. Il lavoro della CPU, invece, non è così immediatamente « visibile »; può così accadere che nessuno si accorga che un programma è « entrato in loop ».

Occorre quindi trovare un mezzo per evitare che qualche programma « monopolizzi » la CPU a danno degli altri utenti; questo potrebbe avvenire, tra l'altro, anche con un programma privo di errori, ma che esegue calcoli estremamente complessi, senza mai richiedere l'uso di periferiche.

Un metodo di prevenzione molto usato è la gestione dell'unità centrale a *time slices* (letteralmente: « fettine di tempo »): fissare una « time slice » di 50 millisecondi, ad esempio, significa che nessun programma può normalmente impossessarsi della CPU per più di 50 millesimi di secondo consecutivi. In pratica, dopo che un certo programma ha occupato la CPU per 50 millisecondi, il sistema operativo lo interrompe e verifica se qualche altro programma è in « lista di attesa » per la CPU; se la lista è vuota, il programma interrotto può riprendere subito l'esecuzione, altrimenti gli eventuali risultati parziali scritti nei registri vengono « salvati » (trascritti in memoria); il programma viene quindi « messo in coda » dopo tutti gli altri e il controllo passa al primo della lista. Quando verrà di nuovo il turno del primo programma, i suoi risultati parziali verranno riletti nei registri, in modo che l'esecuzione possa riprendere esattamente dal punto in cui era stata interrotta. Se invece un programma richiede l'accesso ad una periferica prima di aver « mangiato » tutta la propria « fetta di tempo », ad esempio dopo soli 30 millisecondi, il controllo passa ugualmente ad un altro programma, perché il primo deve comunque attendere la conclusione dell'operazione sulla periferica. Quando il primo programma potrà riprendere il controllo della CPU, gli verrà momentaneamente assegnata una «fetta» maggiorata, pari a 50 + 20 = 70 millisecondi. Nella figura D sono rappresentate entrambe le situazioni.

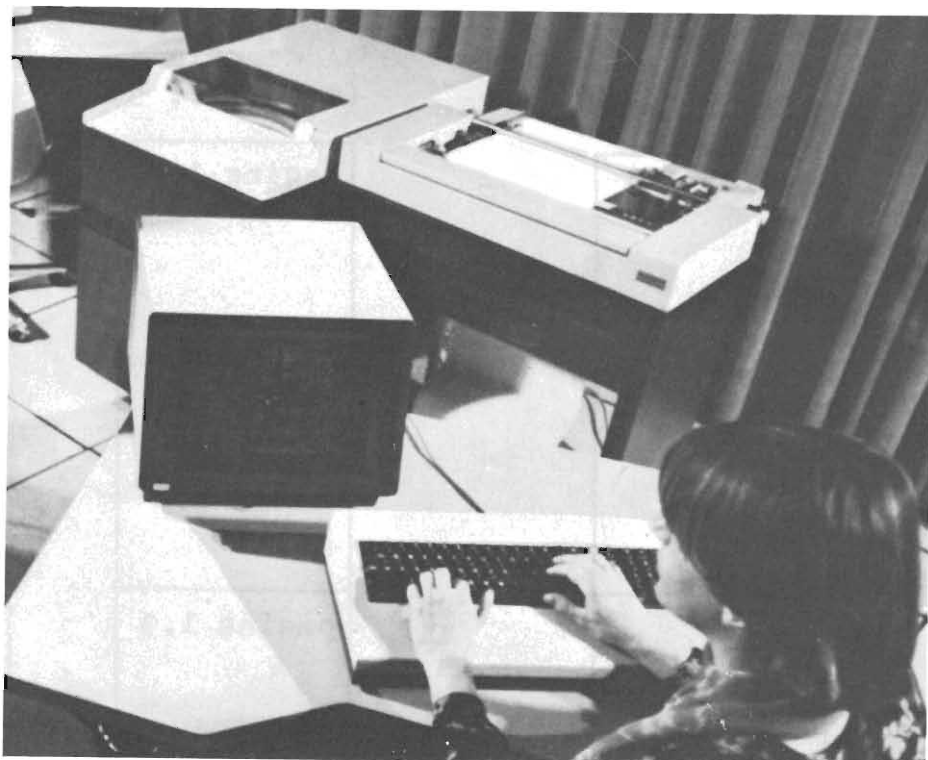
Multiprogrammazione con priorità

Abbiamo visto che la multipro-

memoria (configur. 2)	memoria (configur. iniz.)	memoria (configur. 3)
pagina 1.1	pagina 1.1	pagina 1.2
pagina 2.1	pagina 2.1	pagina 2.1
pagina 1.3		pagina 1.3
pagina 2.2		pagina 2.2

grammazione permette un migliore utilizzo del calcolatore ed elimina le « code » di utenti che attendono di poter usare la tastiera per mandare in esecuzione i propri programmi. In realtà può succedere che le file non siano eliminate del tutto, per due motivi:
1) non c'è una tastiera dedicata a ciascun utente, perché le tastiere sono in numero minore degli utenti: quindi un utente può essere costretto ad attendere che si liberi una tastiera;
2) il *grado di multiprogrammazione*, cioè il numero di programmi in esecuzione contemporanea, non può essere grande a piacere, per motivi che vedremo tra poco. Supponiamo che il massimo grado di multiprogrammazione per un certo calcolatore sia 10; se un utente vuole introdurre il proprio programma nell'elaboratore quando già altri 10 programmi sono in esecuzione, sarà costretto ad attendere.

Nella maggior parte dei centri di calcolo, tuttavia, l'utente non è comunque obbligato a stare in piedi in una fila, perché l'esecuzione dei programmi non viene fatta partire da tastiera: è sufficiente che i dati necessari all'esecuzione siano stati perforati dall'utente su schede o scritti su nastro magnetico (con l'aiuto di un perforatore di schede, o di un piccolo calcolatore ausiliario), dopo di che tutte le schede e/o i nastri vengono letti rapidamente dal calcolatore, che li ricopia su disco. Il sistema operativo provvederà in un secondo tempo a « ripescare » i dati dal disco, e ad eseguire i programmi relativi. Così, se anche il calcolatore fosse monoprogrammato, gli utenti non dovrebbero stare in fila. (Tuttavia la multiprogrammazione permette comunque di eseguire, a parità di tempo, molti più programmi).

Al crescere del grado di multiprogrammazione, il tempo necessario all' *esecuzione dei singoli programmi* cresce. Questo dovrebbe essere chiaro osservando l'esempio di figura B e C: i due programmi, se eseguiti in sequenza, impiegherebbero 15 secondi ciascuno (figura B); eseguiti contemporaneamente, impiegano 18 secondi in due; mentre però il primo programma termina ancora 15 secondi dopo il suo inizio, il secondo termina dopo 16 secondi (infatti « perde » un secondo in attesa). Al crescere del grado di multiprogrammazione, il tempo che ciascun programma passa nelle code di attesa aumenta. Si può arrivare, in ipotesi realistiche, a situazioni in cui un programma impiega, per essere eseguito, 100 volte il tempo che gli occorrerebbe su di una macchi-

na monoprogrammata. Per certi programmi questo può non essere tollerabile, perché i risultati debbono essere ottenuti con urgenza oppure perché i tempi in gioco sono enormi (se un risultato viene ottenuto in 5 minuti, cioè in 300 secondi, anziché in 3 secondi, probabilmente non è grave; ma se un programma viene eseguito in 100 ore, anziché in un'ora, è probabile che l'utente decida di cambiare calcolatore).

Sorge quindi la necessità di limitare il massimo grado di multiprogrammazione, e di inserire delle « ingiustizie » nel trattamento che i vari programmi ricevono dal momento dell'ingresso nell'elaboratore; queste « ingiustizie » hanno lo scopo di accelerare l'esecuzione di certi programmi, ovviamente a danno degli altri. In pratica, ad ogni programma viene assegnata una *priorità* che può corrispondere, ad esempio, alla dimensione della « fettina di tempo » che gli è assegnata. È chiaro che un programma con una « fetta » di 100 millisecondi terminerà l'esecuzione prima di uno a cui siano stati assegnati soltanto 50 millisecondi. Altre tecniche sono possibili: ad esempio, si può assegnare una priorità nell'accesso alle periferiche più « importanti » come il disco: se due programmi a priorità diverse sono presenti contemporaneamente nella lista di attesa per il disco, il programma a priorità più alta otterrà per primo l'accesso al disco, indipendentemente dall'ordine di arrivo nella lista.

Memoria virtuale

Perché un programma possa essere eseguito, è necessario che le istruzioni che lo compongono siano presenti nella memoria principale, in modo che l'unità centrale possa leggerle ad una ad una ed eseguirle. Infatti, anche se è possibile che le istruzioni vengano prelevate ad una ad una dal disco, o dal nastro, questa procedura allungherebbe i tempi di esecuzione in maniera intollerabile. Quindi, se un utente vuole usare un programma non *residente*, cioè che non è permanente memorizzato in memoria principale (il sistema operativo, in tutto o in parte, è sempre residente), tale programma dovrebbe, prima di tutto, essere trasferito dal disco o dal nastro nella memoria.

Perché il trasferimento completo è più veloce di quello eseguito « istruzione per istruzione »? Supponiamo che un'istruzione occupi un settore del disco, e che il programma sia composto da 100 istruzioni; il tempo necessario per un'operazione di lettura di uno o più settori dal disco è soprattutto determinato dai tempi di posizionamento meccanico della testina di lettura sul primo dei settori interessati. Tutti i settori fisicamente consecutivi al primo vengono poi letti « al volo », cioè mentre passano sotto la testina, senza perdere più tempo per posizionare la testina stessa (in realtà, appena sono finiti i settori di una traccia, occorrerà posizionare la testina sulla traccia successiva, ma il tempo necessario è molto piccolo). In conclusione, il tempo necessario a leggere 100 settori in una volta sola è molto inferiore a quello richiesto da 100 letture successive (inframmezzate a letture in altre parti del disco, che spostano continuamente la testina).

Si vorrebbe quindi che un programma da eseguire sia, prima di tutto, portato in memoria principale; in un sistema multiprogrammato, questo significa che dovremmo disporre di memoria principale in quantità sufficiente a contenere tutti i programmi che devono essere eseguiti contemporaneamente. Per programmi di dimensioni molto limitate questa ipotesi può essere sensata, ma nella maggior parte dei casi reali essa non è applicabile.

Bisogna quindi rinunciare alla ipotesi « tutto il programma in memoria », e si suddivide ciascun programma in un certo numero di blocchi di lunghezza fissa, detti *pagine*; in genere, nei minicalcolatori una pagina è lunga 512 byte, oppure 1024. Prima di eseguire la prima istruzione di un programma, ci si limita a richiedere che la pagina che contiene quella istruzione sia presente in memoria. Normalmente questo significa che anche un certo numero di istruzioni da eseguire successivamente alla prima saranno già presenti in memoria al momento in cui devono essere « usate ».

In questo modo si realizza quella che viene chiamata *memoria virtuale*.

Nella figura E sono riportati i successivi « stati della memoria » per un calcolatore in cui debbano

essere eseguiti due programmi, indicati come programma 1 e programma 2. Come si può vedere, entrambi i programmi sono stati suddivisi in quattro pagine; le uniche istruzioni poste in evidenza sono quelle di salto al di fuori della pagina corrente (ad esempio, in pagina 1 del primo programma c'è un GOTO A, e l'etichetta A si trova in pagina 3).

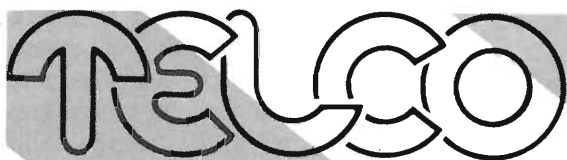
Se la prima istruzione di ciascun programma si trova in pagina 1, in memoria vengono caricate le pagine indicate come 1.1 e 2.1 (pagina 1 del programma 1 e pagina 1 del programma 2). Ad un certo punto, il programma 1 esegue l'istruzione GOTO A; poiché l'etichetta A si trova in pagina 3, quest'ultima pagina deve essere letta dal disco (configurazione 1 della memoria). L'esecuzione del secondo programma prosegue in parallelo a quella del primo; poiché in pagina 1 non c'è nessun salto, ad un certo momento sarà necessaria la pagina 2 (configurazione 2). A questo punto la memoria principale, supposta per semplicità di dimensione ancora pari a 4 pagine, è completamente occupata. Quando occorre caricare ancora un'altra pagina (ad esempio perché il programma 1 esegue l'istruzione GOTO C, che richiede la pagina 1.2), il sistema operativo deve « buttare fuori » una pagina dalla memoria principale, per far posto alla pagina nuova. La scelta della pagina da eliminare deve essere fatta con attenzione, per ridurre al minimo la probabilità di cancellare una pagina che tra poco servirà di nuovo. La pagina scelta in questo caso è quella « non utilizzata da più tempo » (in inglese Least Recently Used, ed infatti questa strategia di scelta viene chiamata LRU). La pagina non utilizzata da più tempo probabilmente contiene parti di programma che sono state già utilizzate integralmente. Osservazioni statistiche effettuate su di un gran numero di programmi confermano la correttezza di questa scelta. Nel nostro caso, la scelta con strategia LRU porta all'eliminazione della pagina 1.1 (che era stata abbandonata quasi subito, con l'istruzione GOTO A); le pagine caricate in memoria a questo punto sono: 1.2, 2.1, 1.3 e 2.2 (configurazione 3).

Il programma 1 esegue subito un altro salto (GOTO D), ma per fortuna ritorna nella pagina 1.3, già presente in memoria.

Al crescere del grado di multiprogrammazione, è necessario « buttare fuori » sempre più spesso delle pagine, per fare posto a quelle richieste dai programmi che entrano via via in esecuzione. Si arriva rapidamente ad una situazione in cui non è possibile mantenere in memoria un sufficiente numero di pagine per ciascun programma; accade sempre più spesso di dover rileggere dal disco una pagina appena cancellata, per cui il numero di operazioni di lettura da disco aumenta considerevolmente. Questo è un altro fattore che limita il numero massimo di programmi che possono essere eseguiti contemporaneamente.

In particolare, se il grado di multiprogrammazione è maggiore del numero massimo di pagine scrivibili in memoria, nessun programma riesce più a procedere. Supponiamo infatti che la memoria possa contenere 10 pagine, e che il grado di multiprogrammazione sia 11: all'inizio, possiamo eseguire ciascuno dei primi dieci programmi per la durata di una fetta di tempo, previo caricamento delle rispettive prime 10 pagine. Prima di « far partire » l'undicesimo programma, tuttavia, dobbiamo eliminare una pagina dalla memoria; secondo la tecnica LRU, elimineremo la pagina n. 1 del primo programma. Il programma n. 11 si trova adesso in attesa di un'operazione da disco (lettura della propria prima pagina); quando un programma non può proseguire, sappiamo che il controllo della CPU passa immediatamente al programma successivo, che in questo caso è proprio il n. 1 (l'undicesimo programma era l'ultimo della lista). Ma il n. 1 non ha alcuna pagina presente in memoria (quella che aveva è stata appena eliminata!), quindi il sistema operativo tenterà di leggere dal disco la pagina del n. 1, previa eliminazione dalla memoria della pagina del programma n. 2 ecc. Il sistema « entra in loop » e nessuna istruzione può più essere eseguita. Quindi, per evitare problemi di questo tipo, o comunque perdite eccessive di tempo nello scambio di pagine tra memoria principale e disco, in genere il grado di multiprogrammazione è 5 - 10 volte inferiore al numero di pagine che possono essere presenti contemporaneamente in memoria.

Parole chiave

grado di multiprogrammazione: numero di programmi in esecuzione contemporanea sullo stesso elaboratore.
memoria virtuale: metodo di gestione della memoria che consente di eseguire contemporaneamente più programmi di quanti ne potrebbe contenere la memoria principale. In pratica, di ogni programma è presente in memoria, momento per momento, soltanto una parte: quella che è in esecuzione o è appena stata eseguita.
multiprogrammazione: esecuzione contemporanea di diversi programmi sullo stesso elaboratore.
pagina: blocco di memoria di lunghezza fissa (da qualche centinaio fino a 1024 byte); ogni programma viene suddiviso in blocchi di lunghezza pari ad una pagina ed in memoria viene caricata una pagina per volta.
programma residente: programma permanentemente memorizzato in memoria principale.
sistema operativo: « super programma » che controlla e facilita l'uso delle periferiche per gli utenti e permette l'esecuzione contemporanea dei diversi programmi introdotti dagli utenti stessi.
software di base: software (cioè insieme di programmi) scritto per realizzare le singole funzioni del sistema operativo.
time slice: (fetta di tempo): in un elaboratore gestito a time slice, un programma non può mantenere il controllo della CPU per un tempo superiore alla « fetta » che gli è stata assegnata dal sistema operativo; scaduto questo tempo, l'esecuzione del programma viene interrotta, gli eventuali risultati parziali vengono « salvati » (ad es., memotorizzati su disco).

di zambiasi gianfranco

componenti elettronici p.zza marconi 2a - tel. 0372/31544 26100 cremona

NASTRI MAGNETICI IN CASSETTA

AGFA

C 60 Ferro-Color	L. 850
C 90 Ferro-Color	L. 1.100
C 60 Carat Ferro-Cromo	L. 2.850
C 90 Carat Ferro-Cromo	L. 3.400
C 60+6 Superferro	L. 1.800
C 90+6 Superferro	L. 2.300
C 60+6 Superchrom	L. 3.400
C 90+6 Superchrom	L. 3.950
C 60+6 Stereochrom	L. 2.400
C 90+6 Stereochrom	L. 3.000

AMPEX

C 56 Serie 370	L. 850
C 60 Serie 370	L. 1.100
C 90 Serie370	L. 1.200
C 45 Serie 371 Plus	L. 1.350
C 60 Serie 371 Plus	L. 1.550
C 90 Serie 371 Plus	L. 2.000
C 45 Serie 364 Studio Quality	L. 1.950
C 60 Serie 364 Studio Quality	L. 2.250
C 90 Serie 364 Studio Quality	L. 2.800
C 60 Serie 363 70 μsec	L. 2.500
C 90 Serie 363 70 μsec	L. 3.400
C 60 Serie 365 Grand Master I	L. 3.100
C 90 Serie 365 Grand Master I	L. 3.850
C 60 Serie 365 Grand Master II	L. 3.750
C 90 Serie 365 Grand Master II	L. 4.700
Cassetta smagnetizzante	L. 6.000

BASF

C 60 Ferro-Super L.H.	L. 1.700
C 90 Ferro-Super L.H.	L. 2.400
C 120 Ferro-Super L.H.	L. 3.350
C 60 LH-SM	L. 1.000
C 90 LH-SM	L. 1.400
C 60 Cromo	L. 2.100
C 90 Cromo	L. 2.750
C 60 Ferro-Cromo	L. 3.000
C 90 Ferro-Cromo	L. 3.850
C 60 Cromo-Super	L. 3.250
C 90 Cromo-Super	L. 4.150
C 60 Ferro/Super LH I	L. 1.950
C 90 Ferro/Super LH I	L. 2.400
C 120 Ferro/Super LH I	L. 2.750
Cassetta pulisciteste	L. 1.800

DENON

C 60 DX 1	L. 1.800
C 90 DX 1	L. 2.500
C 60 DX 3	L. 2.750
C 90 DX 3	L. 3.550
C 60 DX 5	L. 3.250
C 90 DX 5	L. 4.550
C 60 DXM Metal	L. 6.400

LUXMAN

C 60 XMI	L. 4.400
C 90 XMI	L. 5.350
C 90 XMII	L. 5.750

C 46 Metal-XMIV	L. 8.500
C 60 Metal XMIV	L. 11.100

FUJI *

C 46 FL	L. 1.650
C 60 FL	L. 1.800
C 90 FL	L. 2.500
C 46 FXI	L. 2.850
C 60 FXI	L. 3.150
C 90 FXI	L. 4.400
C 46 FXII	L. 3.150
C 60 FXII	L. 3.400
C 90 FXII	L. 4.800
C 90 Metal	L. 9.500

MALLORY

C 60 LNF	L. 650
C 90 LNF	L. 850
C 60 Superferrogamma	L. 750
C 90 Superferrogamma	L. 900

MAXELL

C 60 Super LN	L. 1.200
C 46 UD	L. 2.500
C 60 UD	L. 2.850
C 90 UD	L. 3.350
C 60 UDXL I	L. 3.400
C 90 UDXL I	L. 4.250
C 60 UDXL II	L. 3.550
C 90 UDXL II	L. 4.400
C 60 UL	L. 1.450
C 90 UL	L. 2.150
C 120 UL	L. 2.800
C 60 Metal	L. 7.350
C 90 Metal	L. 9.350

MEMOREX

C 60 MRX3	L. 2.400
C 90 MRX3	L. 3.400
C 60 HI	L. 1.500
C 90 HI	L. 2.050
C 60 HB	L. 3.000
C 90 HB	L. 4.250

PHILIPS

C 60 Studio Quality-Ferro L.N.	L. 750
C 90 Studio Quality-Ferro L.N.	L. 950
C 60 Super-Ferro	L. 1.100
C 90 Super-Ferro	L. 1.500
C 60 Ferro-Chromium	L. 2.050
C 90 Ferro-Chromium	L. 2.750
C 60 Hi-Fi Quality Cromo	L. 1.850
C 90 Hi-Fi Quality Cromo	L. 2.250
C 60 Super-Ferro 1	L. 1.300
C 90 Super-Ferro 1	L. 1.700
C 60 Metal	L. 7.650
Cassetta continua 1 minuto	L. 4.850
Cassetta conutinua 3 minuti	L. 4.800

Cassetta continua ½ minuto	L. 4.900
Cassetta pulisciteste	L. 2.000

SCOTCH 3M

C 60 Dynarange	L. 700
C 90 Dynarange	L. 1.000
C 45 High Energy	L. 1.400
C 60 High Energy	L. 1.500
C 90 High Energy	L. 2.150
C 60 Classic	L. 2.250
C 90 Classic	L. 2.850
C 60 Master I	L. 3.350
C 90 Master I	L. 4.600
C 60 Caster II Cromo	L. 3.750
C 90 Master II Cromo	L. 4.700
C 60 Master III Ferrocromo	L. 3.350
C 90 Master III Ferrocromo	L. 4.500
C 46 Metal	L. 4.850
C 60 Metal	L. 5.950

SONY

C 60 AHF	L. 2.150
C 90 AHF	L. 2.900
C 60 BHF	L. 1.850
C 90 BHF	L. 2.050
C 60 CD-a	L. 2.450
C 90 CD-a	L. 3.400
C 60 CHF	L. 1.300
C 90 CHF	L. 1.700
C 120 CHF	L. 2.500
C 60 Ferrocromo	L. 2.750
C 90 Ferrocromo	L. 3.650

TDK

C 46 D	L. 1.550
C 60 D	L. 1.700
C 90 D	L. 2.500
C 46 AD	L. 2.450
C 60 AD	L. 2.550
C 90 AD	L. 3.550
C 60 OD	L. 2.850
C 90 OD	L. 4.100
C 60 SA	L. 3.200
C 90 SA	L. 4.550
C 60 MA Metal	L. 8.200
Cassetta continua 3 minuti	L. 5.800
Cassetta continua 6 minuti	L. 6.400
Cassetta continua 12 minuti	L. 10.500
Cassetta pulisciteste	L. 2.700
Cassetta smagnetizzante elet.	L. 33.000

TELCO *

C 3 Speciale stazione radio	L. 700
C 6 Speciale stazioni radio	L. 750
C 12 Alta Energia	L. 850
C 20 Alta Energia	L. 900
C 30 Alta Energia	L. 1.000
C 48 Alta Energia	L. 1.200
C 66 Alta Energia	L. 1.400
C 96 Alta Energia	L. 1.750

I prezzi si intendono IVA compresa.

* Chiedere prezzi per quantitativi.

Non si accettano ordini inferiori a 10 cassette dello stesso tipo. - Condizioni di pagamento: contrassegno comprensivo di L. 2000 per spese - N.B. scrivere chiaramente in stampatello l'indirizzo e il nome del committente.

COMPONENTI

Componente	Prezzo
CA 3094 E	L. 2.000
CA 3100 T	L. 4.350
CA 3130	L. 1.550
CA 3140 T	L. 1.550
CA 3161 E	L. 2.200
CA 3162 E	L. 9.500
CD 4001 C/MOS	L. 550
CD 4002 AE C/MOS	L. 450
CD 4007 RCA C/MOS	L. 450
CD 4009 CN C/MOS	L. 570
CD 4011 BCN C/MOS	L. 550
CD 4013 RCA C/MOS	L. 1.400
CD 4016 CN C/MOS	L. 700
CD 4020 AE C/MOS	L. 2.150
CD 4023 AE TP 4023 AN C/MOS	L. 400
CD 4029 AE C/MOS	L. 1.550
CD 4049 AE C/MOS	L. 1.000
CD 4072 BE C/MOS	L. 550
CD 4093 BCN MM 5693 BN C/MOS	L. 950
CD 40106 MM 74 C 14 N C/MOS	L. 820
CD 4514 BCN MM 14514 BCN C/MOS	L. 4.650
CD 4518 BCN HEF 4518 C/MOS	L. 1.500
CD 4584CD 40106 C/MOS	L. 820
CTT 1210 TV PHILIPS	L. 27.900
CTT 1205 TV PHILIPS	L. 9.150
D 188	L. 5.000
D 234	L. 1.650
D 235	L. 4.250
D 261	L. 2.800
D 288	L. 3.400
D 325	L. 1.600
D 350	L. 6.500
D 388	L. 6.500
DD 7661 INTEGRATO PHILIPS TV	L. 16.000
DIAC 600V	L. 215
ECG 100	L. 800
ECG 101	L. 1.000
ECG 102	L. 700
ECG 102 A	L. 1.250
ECG 103	L. 1.000
ECG 103 A	L. 1.500
ECG 104	L. 1.700
ECG 104 COPPIA	L. 3.700
ECG 105	L. 3.000
ECG 106	L. 1.000
ECG 107	L. 1.250
ECG 108	L. 1.400
ECG 110 MP	L. 750
ECG 112	L. 1.200
ECG 122 200V 6A SCR	L. 3.300
ECG 123	L. 1.000
ECG 123 A	L. 1.500
ECG 124	L. 2.900
ECG 126	L. 2.250
ECG 127	L. 9.750
ECG 128	L. 2.500
ECG 129	L. 2.500
ECG 130	L. 3.500
ECG 130 MP COPPIA	L. 6.700
ECG 131	L. 2.230
ECG 131 MP COPPIA	L. 2.235
ECG 132	L. 1.900
ECG 152 = TIP 31 = TIP 29 = TIP 31 A	L. 2.700
ECG 153 = TIP 32	L. 2.500
ECG 154	L. 3.250
ECG 155	L. 2.450
ECG 157	L. 1.970
ECG 158	L. 2.450
ECG 159	L. 2.150
ECG 160	L. 1.350
ECG 161	L. 2.000
ECG 162	L. 7.400
ECG 163	L. 10.000
ECG 164	L. 10.500
ECG 165	L. 12.900
ECG 171	L. 1.970
ECG 172	L. 1.000
ECG 173 AP = BY 165 T	L. 6.500
ECG 173 BP 5000V 600 MA	L. 5.600
ECG 174	L. 2.540
ECG 175	L. 3.100
ECG 176	L. 5.500
ECG 179	L. 6.970
ECG 180	L. 11.000
ECG 181	L. 9.900
ECG 183	L. 4.900
ECG 184	L. 2.250
ECG 185	L. 2.300
ECG 186	L. 2.900
ECG 186 A	L. 3.000
ECG 187	L. 2.600
ECG 188	L. 2.800
ECG 189	L. 2.370
ECG 190	L. 3.140
ECG 191	L. 3.580
ECG 192	L. 2.350
ECG 193	L. 1.550
ECG 194	L. 800
ECG 195	L. 4.000
ECG 198 = BF 458	L. 3.900
ECG 199	L. 1.100
ECG 202	L. 1.500
ECG 205	L. 1.500
ECG 128	L. 7.000
ECG 220	L. 2.750
ECG 222	L. 4.000
ECG 225	L. 12.000
ECG 226	L. 2.500
ECG 229	L. 2.000
ECG 235	L. 9.000
ECG 236	L. 13.500
ECG 277	L. 11.500
ECG 280	L. 10.000
ECG 283	L. 15.000
ECG 284	L. 16.000
ECG 285	L. 17.500
ECG 289	L. 1.600
ECG 290	L. 1.950
ECG 293	L. 2.300
ECG 294	L. 2.400
ECG 297	L. 2.300
ECG 297 MP	L. 4.650
ECG 370	L. 4.700
ECG 371	L. 3.750
ECG 372	L. 4.850
ECG 703	L. 2.080
ECG 704	L. 3.480
ECG 705 A	L. 6.970
ECG 706	L. 3.480
ECG 707	L. 5.870
ECG 708	L. 3.480
ECG 709	L. 3.800
ECG 710	L. 3.480
ECG 711	L. 4.190
ECG 712	L. 3.400
ECG 713	L. 4.600
ECG 714	L. 3.965
ECG 715	L. 3.965
ECG 716	L. 5.870
ECG 717	L. 2.550
ECG 718	L. 5.380
ECG 719	L. 4.530
ECG 721	L. 4.530
ECG 722	L. 5.700
ECG 723	L. 4.530
ECG 724	L. 4.200
ECG 725	L. 5.480
ECG 726	L. 3.470
ECG 727	L. 7.150
ECG 728	L. 5.200
ECG 729	L. 5.600
ECG 730	L. 9.800
ECG 731	L. 5.900
ECG 734	L. 2.800
ECG 735	L. 2.350
ECG 736	L. 5.200
ECG 737	L. 5.200
ECG 739	L. 6.100
ECG 740	L. 5.200
ECG 742	L. 7.000
ECG 743	L. 6.100
ECG 745	L. 2.100
ECG 746	L. 2.000
ECG 747	L. 3.000
ECG 748	L. 2.800
ECG 749	L. 5.850
ECG 750	L. 2.600
ECG 752	L. 1.350
ECG 753	L. 1.410
ECG 754	L. 1.400
ECG 755	L. 2.100
ECG 756	L. 2.600
ECG 757	L. 2.600
ECG 758	L. 2.600
ECG 759	L. 2.600
ECG 760	L. 1.750
ECG 761	L. 3.000
ECG 762	L. 4.500
ECG 763	L. 3.000
ECG 764	L. 3.000
ECG 765	L. 3.000
ECG 766	L. 2.100
ECG 767	L. 3.300
ECG 768	L. 3.000
ECG 769	L. 2.100
ECG 770	L. 3.000
ECG 771	L. 2.500
ECG 772	L. 3.300
ECG 773	L. 2.100
ECG 774	L. 1.950
ECG 775	L. 3.000
EGC 776	L. 5.200
ECG 777	L. 4.400
ECG 778	L. 2.950
ECG 779	L. 6.000
ECG 780	L. 4.400
ECG 781	L. 6.000
ECG 782	L. 4.500
ECG 783	L. 4.500
ECG 784	L. 4.500
ECG 786	L. 3.900
ECG 787	L. 3.400
ECG 788	L. 6.900
ECG 789	L. 9.000
ECG 790	L. 4.100
ECG 791	L. 4.250
ECG 795	L. 3.900
ECG 804	L. 8.000
ECG 805	L. 3.600
ECG 812	L. 6.500
ECG 813	L. 37.000
ECG 814	L. 4.900
ECF 815	L. 2.800
ECG 901	L. 11.900
ECG 946	L. 10.000
ECG 1003	L. 9.000
ECG 1009	L. 6.700
ECG 1010	L. 8.800
ECG 1012	L. 2.600
ECG 1013	L. 5.500
ECG 1015	L. 3.800
ECG 1016	L. 6.700
ECG 1018	L. 8.400
ECG 1019	L. 7.500
ECG 1020	L. 6.800
ECG 1021	L. 4.650
ECG 1023	L. 9.800
ECG 1025	L. 23.000
ECG 1026	L. 7.350
ECG 1027	L. 23.000
ECG 1028	L. 21.700
ECG 1029	L. 13.800
ECG 1030	L. 10.500
ECG 1031	L. 8.400
ECG 1032	L. 8.750
ECG 1033	L. 8.000
ECG 1034	L. 8.400
ECG 1035	L. 8.400
ECG 1036	L. 8.400
ECG 1037	L. 9.500
ECG 1045	L. 5.500
ECG 1048	L. 6.450
ECG 1049	L. 7.250
ECG 1050	L. 7.350
ECG 1052	L. 4.800
ECG 1055	L. 8.200
ECG 1058	L. 13.500
ECG 1072	L. 9.300
ECG 1075	L. 14.000
ECG 1078	L. 9.450
ECG 1081	L. 9.450
ECG 1090	L. 26.000
ECG 1091	L. 6.750
ECG 1092	L. 3.850
ECG 1093	L. 7.700
ECG 1095	L. 9.800
ECG 1096	L. 4.200
ECG 1097	L. 11.200
ECG 1098	L. 22.000
ECG 1099	L. 7.550
ECG 1100	L. 4.250
ECG 1102	L. 5.000
ECG 1105	L. 8.750
ECG 1106	L. 5.250
ECG 1107	L. 11.500
ECG 1108	L. 6.250
ECG 1110	L. 16.500
ECG 1115	L. 9.100
ECG 1116	L. 5.500
ECG 1121	L. 11.200
ECG 1122	L. 11.200
ECG 1124	L. 6.500
ECG 1128	L. 3.200
ECG 1129	L. 13.000
ECG 1130	L. 7.800
ECG 1131	L. 7.000
ECG 1132	L. 7.800
ECG 1133	L. 7.000
ECG 1134	L. 7.000
ECG 1135	L. 5.100
ECG 1137	L. 10.000
ECG 1140	L. 11.500
ECG 1142	L. 7.500
ECG 1148	L. 25.500
ECG 1149	L. 6.300
ECG 1150	L. 8.750
ECG 1151	L. 14.400
ECG 1152	L. 6.650
ECG 1154	L. 14.600
ECG 1165	L. 9.800
ECG 1166 = BA 521	L. 14.000
ECG 1169	L. 11.450
ECG 1180	L. 8.500
ECG 1181	L. 7.400
ECG 1193 = LA 4400	L. 11.000
ECG 1194	L. 13.500
ECG 5400 08A 30V SCR	L. 1.000
ECG 5521 25A 50V SCR	L. 2.130
ECG 5526 25A 200V SCR	L. 6.500
ECG 5601 4A 50V TRIAC	L. 760
ECG 5608 4A 100V TRIAC	L. 880
ECG 5622 10A 50V TRIAC	L. 840
ECG 5650 2,5A 100V TRIAC	L. 1.850
ECG 5651 2,5A 200V TRIAC	L. 2.100
ECG 5873 15A 200V TRIAC	L. 2.910
ECG 6400	L. 1.130
ECG 6401	L. 830
ECG 6402	L. 1.130
ECG 6403	L. 830
ECG 6404	L. 750
ECG 6405	L. 750
ECG 6409	L. 1.410
ECG 9945	L. 1.350
ERC 3064 TV PHILIPS	L. 23.000
EM 513 1,2A 1300V = 1N 4007	L. 230
ESM 181/400R	L. 950
ESM 203 = TDA 1040	L. 1.520
ESM 400	L. 1.300
ESM 513	L. 350
ESM 532	L. 9.600
ESM 635	L. 300
ESM 636	L. 350
ESM 637	L. 350
ESM 638	L. 350
ESM 639	L. 350
F 758 PC	L. 1.500
F 4016 BPC C/MOS	L. 990
F 4024 PC C/MOS	L. 1.450
F 4035 BPC C/MOS	L. 1.950
F 4049 BPC C/MOS	L. 1.150
F 4069 U BPC C/MOS	L. 675
F 4070 BPC C/MOS	L. 705
F 4073 BPC C/MOS	L. 675
F 4078 PC C/MOS	L. 675
F 4518 BCP C/MOS	L. 1.950
F 4528 BCP C/MOS	L. 2.000
F 7445 PC = SN 7445	L. 1.355
F 40161 BPC C/MOS	L. 2.750
F 40 162 PC C/MOS	L. 2.750
F 40193 BPC C/MOS	L. 2.100
F 9374 PC	L. 2.090
F 75492 PC = SN 754 92 BP = MC 75492 C/MOS	L. 935
FCD 806	L. 1.250
FCD 810	L. 1.350
FCD 820	L. 1.100
FCD 860	L. 3.300
FCH 151	L. 1.700
FJH 231	L. 300
FJH 251	L. 300
FND 70	L. 1.800
FND 71	L. 2.000
FND 357	L. 2.000
FND 358	L. 2.000
FND 367	L. 2.750
FND 500 = DL 500 HITRONIX	L. 1.800
FND 501	L. 2.500
FND 507	L. 1.600
FND 508	L. 2.200
FND 530 (FND 500 VERDE)	L. 5.000
FND 550 (FND 500 AMBRA)	L. 4.250
FND 560	L. 2.550
FND 567	L. 2.600
FND 800	L. 5.100
FND 807	L. 5.250
FZK 101	L. 7.300
FZK 111 A	L. 4.650
FZY 121	L. 9.400
FPE 500	L. 2.400
FPT 100	L. 1.100
FPT 110	L. 1.650
FPT 120	L. 2.350
FPT 130	L. 2.750
GD 241	L. 950
GD 241A	L. 1.000
GD 241B	L. 1.050
GD 243	L. 1.200
GH 8230/04 display	L. 3.000
GH 8234/OO display	L. 3.000
H 102 D1	L. 1.850
H 104	L. 1.400
H 113	L. 2.150
H 115	L. 1.500
H 117	L. 3.000
H 118	L. 2.100
H 119	L. 1.500
H 122 D1	L. 1.400
H 156	L. 5.750
H 167	L. 1.800
H 213	L. 1.250
H 217 B1	L. 2.600
H 22 B1	L. 1.050
HA 1081 R display	L. 2.160
HA 1083 R display	L. 2.160
HA 1156 W	L. 4.860
HA 1306	L. 4.900
HA 1314	L. 5.130
HA 1318 P	L. 5.750
HA 1322	L. 7.350
HA 1325	L. 4.500
HA 1339 A	L. 5.050
HA 1342	L. 4.950
HA 1366 W	L. 7.200
HA 1366 WZ	L. 7.950
HA 1406	L. 3.050
HA 1452 6G	L. 3.240
HA 11123	L. 5.750
HBF 4002 C/MOS	L. 450
HBF 4013 AE C/MOS	L. 700
HBF 4014 AE C/MOS	L. 1.550
HBF 4016 AE	L. 850
HBF 4017 C/MOS	L. 1.380
HBF 4028 AE C/MOS	L. 1.550
HBF 4035 AE C/MOS	L. 1.650

Non si accettano ordini inferiori a L. 20.000. Condizioni di pagamento: contrassegno comprensivo di L. 2.000 per spese. N.B. Scrivere chiaramente in stampatello l'indirizzo e il nome del committente. I PREZZI SI INTENDONO IVA COMPRESA.

Amplificatore 50

Un amplificatore che naturalmente e soprattutto sicuramente possa dirsi d'alta fedeltà è sempre un banco di prova per lo sperimentatore: vediamo insieme dunque come impadronirci del funzionamento e del montaggio di un amplificatore da ben 50 watt, realizzato impiegando nello stadio finale i transistor di potenza darlington BDV64A e BDV65A Philips Elcoma (dalle cui note di applicazione è tratto l'intero progetto) nel nuovo contenitore, sigla SOT93, che assicura grande sicurezza di funzionamento.

Il circuito dell'amplificatore è riportato in fig. 3a, il circuito di protezione in fig. 3b; la piastra del circuito stampato sul quale è montato in fig. 4.

Come si vede, per ragioni di economia e per migliorare la risposta alle basse frequenze l'altoparlante è collegato *direttamente* all'uscita dell'amplificatore; ciò richiede un alimentatore con presa centrale. Una rete di controreazione in c.c. impedisce che nella bobina dell'altoparlante possa circolare una componente di corrente continua. Questa rete consiste nell'applicare ad una delle basi di un transistore dell'amplificatore differenziale d'ingresso, l'eventuale tensione off-set.

C'è però l'eventualità che *una* linea di alimentazione dell'amplificatore possa essere interrotta, nel

a cura di ALBERTO MAGRONE

W alta fedeltà

BELL & HOWELL MAMIYA

qual caso una corrente continua molto intensa potrebbe circolare nella bobina mobile dell'altoparlante con tutte le prevedibili conseguenze. Per annullare questo serio pericolo occorre inserire sia nella linea di alimentazione positiva che in quella negativa un fusibile da 2A.

Lo stadio d'ingresso differenziale è formato da TR1 e TR2: TR3 è collegato agli emettitori di questi transistori e funziona da sorgente di corrente di 1 mA. La inevitabile variazione di tolleranza nei valori dei guadagni di TR1 e TR2 produrrà ovviamente tensioni di differente valore ai capi di R2 e R17. Questa inevitabile differenza di tensione viene mantenuta entro limiti accettabili impiegando nell'amplificatore differenziale i transistori BC 547C, facendoli lavorare con una corrente con valore nominale di 0,5 mA e assegnando ai resistori R2 e R17 il valore di 22 kΩ. La massima tensione off-set riscontrabile in pratica dipenderà pertanto dallo spread del guadagno e dalla tensione V_{BE} di TR1 e TR2 impiegati.

Per il BC 547C con una I_C = 0,5 mA, un $h_{FE\ max}$ = 760 e un $h_{FE\ min}$ = 375, avremo una $I_{B\ max}$ = 1,33 μA e una $I_{B\ min}$ = 0,66 μA. L'offset della tensione di base prodotto dalle variazioni delle tolleranze del guadagno sarà:

CARATTERISTICHE TECNICHE

(altop. 4 ohm)

— alimentazione senza carico V_{CCO}	± 32 V
— alimentaz. con mass. carico V_{CC}	± 27 V
— errore di tensione sul punto intermedio (offset)	50 mV max
— corrente di lavoro (c.c.) per TR3	1 mA
— corrente di lavoro (c.c.) per TR4/TR6	7 mA
— corrente di lavoro (c.c.) di TR1/TR2	0,5 mA
— corrente di riposo (c.c.) di TR7/TR8	50 mA
— impedenza d'ingresso	25 kΩ
— impedenza d'uscita	0,04 Ω
— guadagno (anello aperto)	77 dB
— guadagno (anello chiuso)	27 dB
— sensibilità d'ingresso per P_0 = 50 W	600 mV
— potenza d'uscita (distorsione IIIª armonica = 0,7%)	50 W min
— larghezza di banda della potenza (distorsione IIIª armonica 0,7% a — 1 dB)	< 20 Hz ... > 20 kHz
— risposta in frequenza (a — 1 dB) livello riferimento P_0 = 5 W a 1 kHz	20 Hz ... 30 kHz
— distorsione armonica complessiva fino a P_0 = 50 W (f = 1 kHz)	0,1% max
— distorsione per intermodulazione a P_0 = 50 W	0,5% max
— rapporto segnale disturbo	80 dB min
— assorbimento di corrente alla massima potenza	± 1,6 A

IL CONTENITORE SOT93

Il contenitore SOT-93 (fig. 1) deve considerarsi il miglior sistema di chiusura ermetica realizzato fino ad oggi per i contenitori in plastica. **Combina infatti felicemente fattori economici, grande sicurezza di funzionamento e ridotta « fatiga » termica. Queste due ultime caratteristiche sono state ottenute grazie all'impiego di due noti processi tecnologici:** la saldatura eutettica e la passivazione del cristallo.

I fattori economici a cui abbiamo accennato più sopra riguardo la velocità di assemblaggio **che questo contenitore consente di realizzare in sede di fabbricazione del transistore; in particolare, possono essere rese completamente automatiche, la saldatura eutettica e quella ad ultrasuoni impiegata per unire i terminali alle parti attive del cristallo.**

I vantaggi derivanti dall'aver impiegato in questo amplificatore transistori in contenitore SOT-93 al posto di quelli in TO-3 (per es. BDX 64 e BDX 65) sono i seguenti:

- **come si può dimostrare sperimentalmente, questo tipo di contenitore consente di trattare potenze fino a 5 volte superiori a quelle trattate dagli equivalenti in TO-3,**
- **il montaggio del radiatore è più semplice,**
- **riduzione nella misura del 30% della resistenza termica tra giunzione e base di montaggio,**
- **l'elevata frequenza di taglio riduce la distorsione secondaria di incrocio, prodotta dalle caratteristiche di lavoro dei due transistori (distorsione di cross-over), a livelli trascurabili.**

$$R_2 (I_{B\,max} - I_{B\,min}) = 22 \times 10^3 (1{,}33 - 0{,}66) \times 10^{-6} \approx 15 \text{ mV}.$$

Per un BC 547C con una I_C = 0,5 mA, $V_{BF\,max}$ = 610 mV e una $V_{BE\,min}$ = 575 mV, l'offset della tensione di base prodotto dalle tolleranze di V_{BE} nelle suddette condizioni di lavoro sarà:

$$V_{BE\,max} - V_{BE\,min} = (610 - 575) \times 10^{-3} = 35 \text{ mV}$$

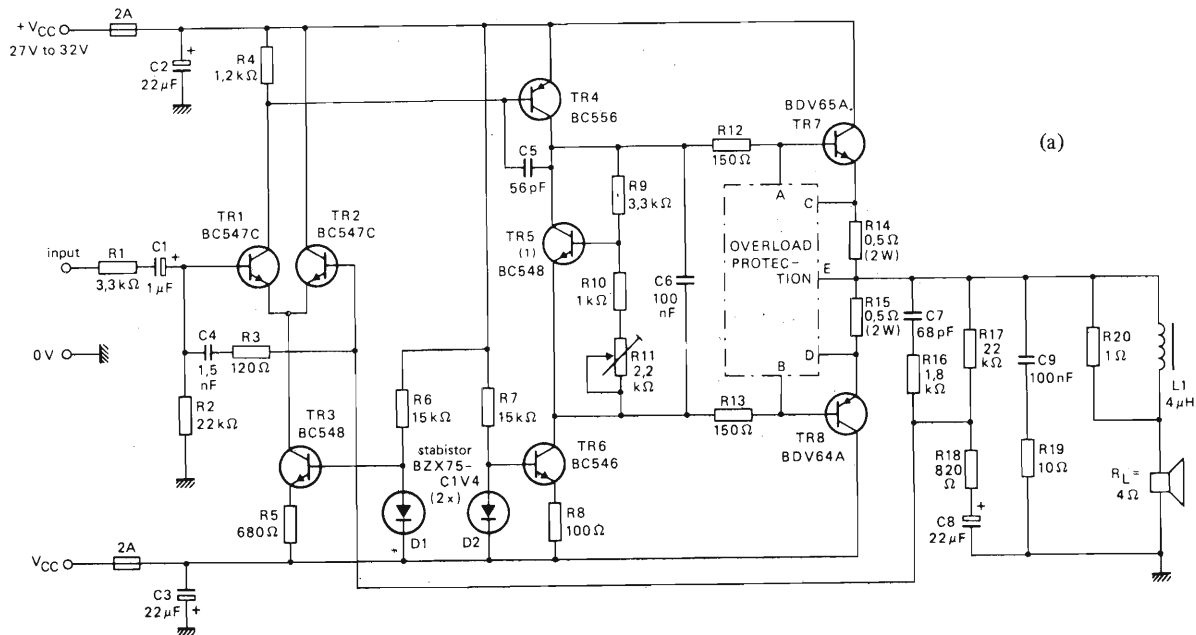
L'offset massimo complessivo per una corrente di collettore di 0,5 mA in TR1 e TR2 sarà: $(15 + 35) \times 10^{-3} = 50$ mA. Il guadagno complessivo in alternata dell'amplificatore è determinato dal rapporto dei valori dei resistori (R17 + R18)/R18 e da (R1 + R2)/R2. La stabilità complessiva in alternata dell'amplificatore è assicurata dal resistore R1, dal condensatore C5 e dalle reti RC R3-C4, R16-C7 e R19-C9.

Stadio pilota e stadio finale

Il segnale in uscita dallo stadio differenziale d'ingresso viene collegato alla base di TR4. Questo transistore lavora come pilota in classe A, ed ha come sorgente di corrente TR6 che permette di avere una corrente di collettore di 7 mA.

I transistori complementari dello stadio finale, lavoranti in classe AB, assorbono una corrente di riposo di 7 mA. Questo valore di corrente viene fissato dal trimmer R11 ed è stabilizzato termicamente sfruttando la tensione V_{CE} di TR5 il cui valore dipende dalla temperatura. Questa variazione di V_{CE} in funzione della temperatura viene sfruttata per neutralizzare le variazioni base-emettitore dei transistori finali.

La stabilizzazione termica della corrente di collettore dei transistori finali viene ulteriormente assicurata montando TR5 in diretto contatto termico sul radiatore dove sono montati i transistori finali, e collegando inoltre resistori da 0,5 Ω in serie agli emettitori di TR7 e TR8. L'induttore da 4 μH con in parallelo il resistore R20, collegato in serie all'altoparlante, previene eventuali fenomeni di instabilità che potrebbero verificarsi in caso di collegamento di altoparlanti

Fig. 3

(a) Amplificatore di potenza Hi-Fi da 50 W.
(b) Circuito di protezione dei transistori finali.
(1) TR5 è fissato sul radiatore dei transistori finali.

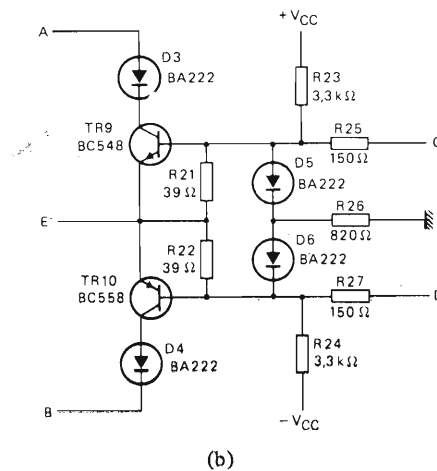



Fig. 1

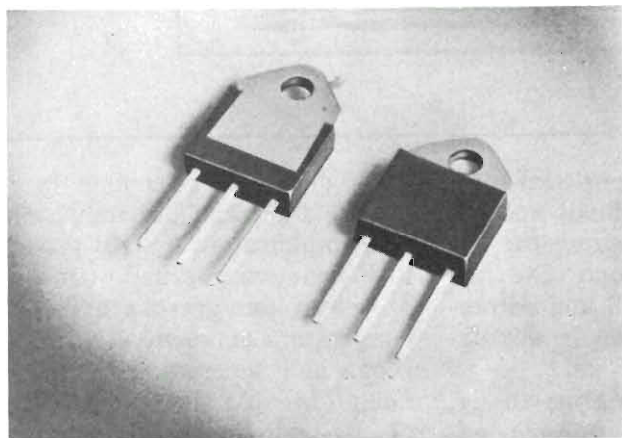
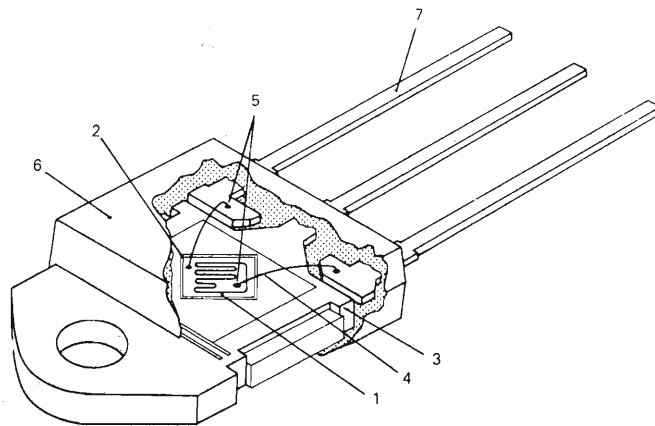
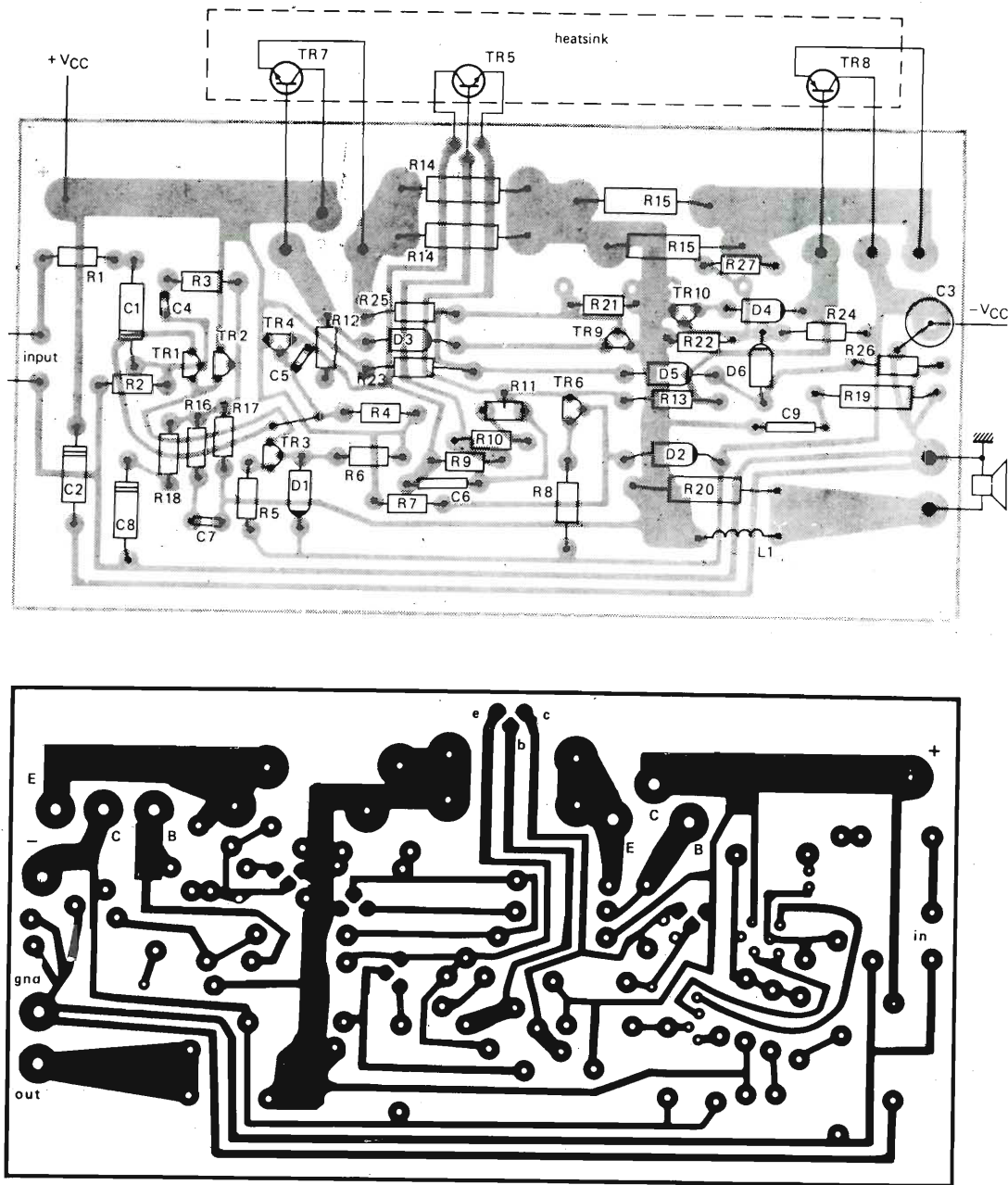



Fig. 2

Parte anteriore e posteriore di un transistore darlington di potenza in contentore SOT-93.
Sono i transistori BDV 64A e BDV 65A impiegati nello stadio finale.
Struttura interna di un transistore di potenza con il nuovo contenitore SOT-93.
1 = cristallo ricoperto in vetro (e cioè passivato). 2 = giuntura eutettica oro/silicio.
3 = pettine di rame. 4 = filo di collegamento in alluminio.
5 = saldatura ad ultrasuoni dei fili di collegamento.
6 = capsula in silicone speciale. 7 = terminali di rame stagnato.

ad un carico capacitivo (altoparlanti elettrostatici).

Circuito di protezione contro sovraccarichi

Si sa che cortocircuitando i terminali dell'altoparlante, i transistori d'uscita vanno incontro a sicura distruzione. Il circuito di protezione riportato in fig. 3b mantiene, anche in caso di cortocircuito, la potenza dissipata dai transistori finali entro i massimi limiti consentiti (curve SOAR). I circuiti di protezione convenzionali proteggono i transistori finali ma agiscono su *un solo parametro* nel senso che impediscono che nei transistori finali circoli una *corrente* che indubbiamente li distruggerebbe.

Il circuito di protezione di fig. 3b agisce *su due parametri*: anch'esso impedisce che nei transistori finali possa circolare *una corrente* distruttiva, in più impedisce anche che ai capi dei medesimi si formi *una tensione* altrettanto distruttiva. Evidentemente, questi *due limiti* di lavoro estendono la possibilità d'impiego dei transistori.

L'amplificatore è stato progettato in maniera che nelle condizioni di lavoro più gravose e con una temperatura ambiente di 45 °C non venga mai superata nei transistori finali la massima temperatura (T_{jmax}) ammissibile alla giunzione.

Per il calcolo dei dissipatori di calore dello stadio finale si è proceduto nella seguente maniera:

La corrente massima di picco d'uscita che dà la massima potenza (e cioè 50 W) oltre la quale si ve-

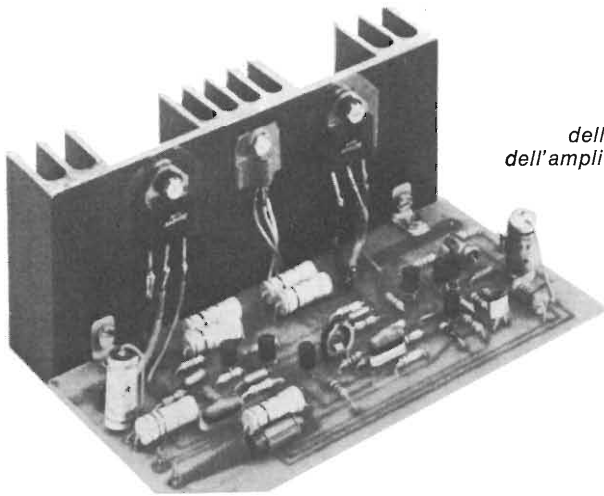



Fig. 4 a

Prototipo di laboratorio dell'amplificatore dell'amplificatore Hi-Fi di figura 3.

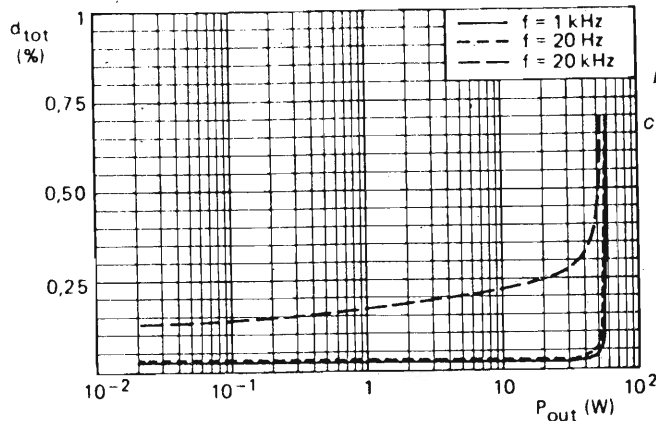



Fig. 5

Distorsione armonica complessiva in funzione della potenza d'uscita.

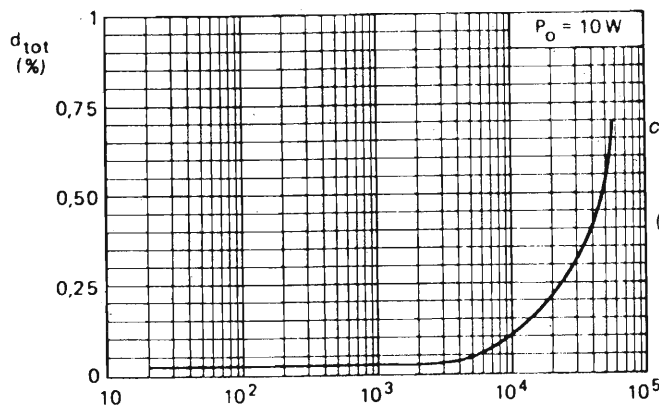



Fig. 6

Distorsione armonica complessiva in funzione della frequenza (P_o = 10W).

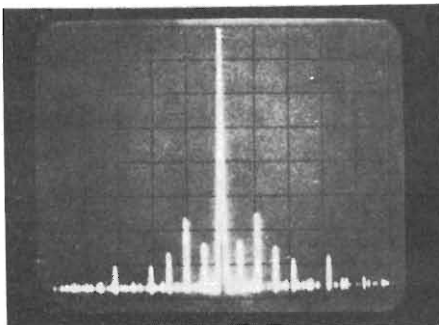
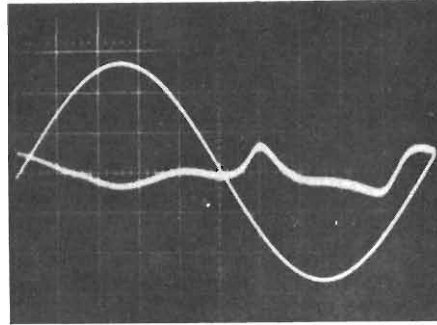
Fig. 7

Spettro della distorsione per intermodulazione. f_1 = 250 Hz; f_2 = 8 kHz; Vf_1/Vf_2 = 4. Orizz. = 500 Hz/div. Vert. = 10 dB/div.

Fig. 8

Distorsione secondaria di crossover e segnale di uscita f = 10 kHz, P_o = 1 W, d_{tot} = 0,06%.

rifica il fenomeno del taglio, ammonta, se il carico è 4Ω, a:

$I_0 = \sqrt{(2P_0/R_L)} = \sqrt{(100/4} = 5$ A.

La tensione d'uscita di picco sarà:

$$V_0 = \frac{2P_0}{I_0} = \frac{100}{5} = 20 \text{ V}$$

La caduta di tensione (valore di picco) in TR4 e TR7 (nella metà superiore del circuito) è:

$$V_{perdite} \approx (I_0R14) + V_{BEmax}\ TR7 + (R121_{Bmax}\ TR7 + V_{CEsat}\ TR4) \approx (5 \times 0,5) + 2,5 + (150 \times 5 \times 10^{-3}) + 0,65 = 6,4 \text{ V}$$

Le perdite in TR6 e TR8 sono pressapoco le stesse. La tensione di alimentazione, a pieno carico, dovrà pertanto essere:

$V = V_0 + V_p = 20 + 6,4 \approx 27$V.

Il grado di stabilizzazione della tensione di alimentazione è definito da:

$$\frac{V \textit{ in assenza di carico} - V \textit{ in presenza di carico}}{V \textit{ in assenza di carico}}$$

Supponiamo di impiegare una tensione di alimentazione non stabilizzata con un fattore di stabilità del 15%, e cioè:

$$\frac{V_{CCO} - V_{CC}}{V_{CCO}} = 0,15$$

Risolvendo per la condizione di tensione in assenza di carico (V_{CCO}) si avrà:

$V_{CCO} = 1,18\ V_{CC} \approx 32$V.

La massima dissipazione di collettore si verifica quando la potenza dissipata dall'uno e dall'altro transistore è uguale alla potenza che "passa" nel carico. Se il pilotaggio è con segnale sinusoidale, la massima potenza sarà $(2/\pi)^2$, corrispondente cioè allo 0,4 della massima potenza.

Il valore della tensione di alimentazione, in queste condizioni di carico, sarà:

$$V_{CC}\ (2/\pi) = V_{CCO}$$

$$V_{CCO}\ [1 - (\frac{V_{CCO} - V_{CC}}{V_{CCO}})\ \frac{2}{\pi}] = 0,904\ V_{CCO} \approx 29 \text{ V}.$$

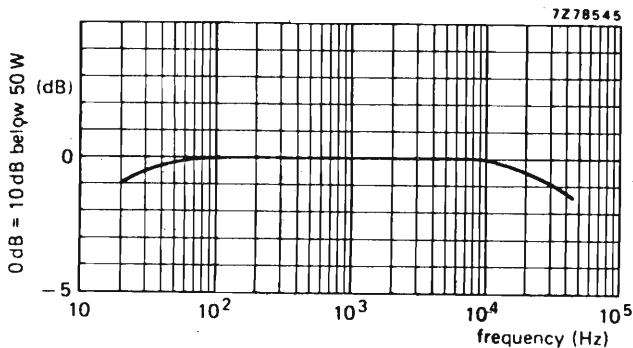
Supponendo che si verifichi un *aumento* della tensione di rete nella misura del 10% ed una contem-

Risposta frequenza dell'amplificatore.

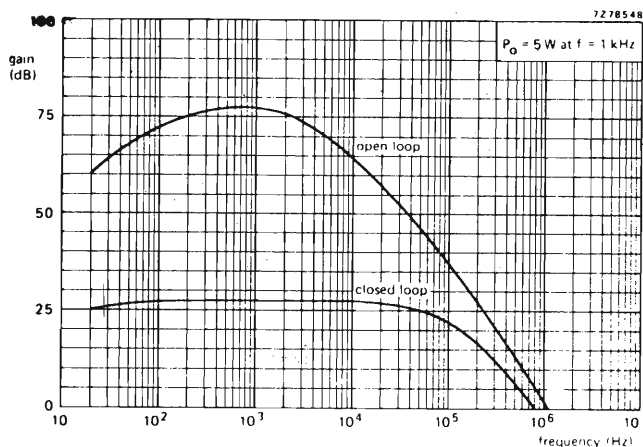
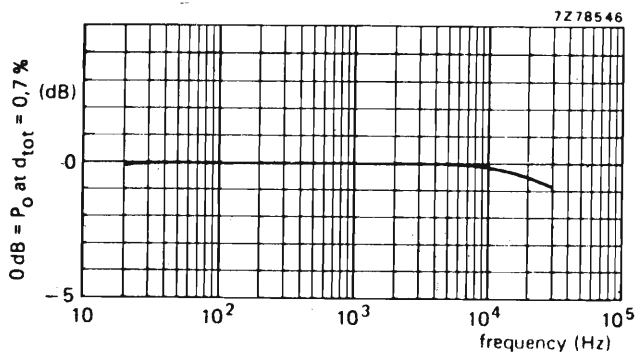
Fig. 10

Guadagno ad anello aperto (in alto) e ad anello chiuso (in basso).

Fig. 11

Curva della larghezza di banda della potenza.

poranea *riduzione* del 20% del carico, la massima dissipazione in TR8 caso limite sarà:

$$P_{tot} = \frac{(1,1 \times 29)^2}{\pi^2 \; (0,8R_L + R_{15})} \approx$$

$$\approx 27,5 \text{ W}$$

Lo potenza dissipata in TR7, teoricamente, è inferiore a quella di TR8;; agli effetti pratici può comunque considerarsi uguale.

La resistenza termica complessiva tra la giunzione di ciascun transistore finale e l'ambiente circostante è data da:

$$R_{th\ j-a} = \frac{T_{j\ max} - T_{amb\ max}}{P_{tot}} =$$

$$= \frac{150-45}{27,5} = 38\ °C/W$$

La resistenza termica tra la giunzione e la base di montaggio ($R_{th\ j-mb}$) è 1 °C/W, quella tra base di montaggio e ambiente è 0,8 °C/W, nel caso il transistore venga montato isolato dal radiatore e interposta pasta al silicone. La resistenza termica che dovrà avere il radiatore sul quale verrà montato ciascun transistore finale non dovrà pertanto essere superiore a:

$$R_{th\ j-a} - (R_{th\ j-mb} + R_{th\ mb-h})$$

e cioè

$$= 3,8 - (1 + 0,8) = 2\ °C/W$$

Distorsione armonica

Vengono date due curve: in una, la distorsione è funzione della potenza d'uscita con la frequenza come parametro (fig. 5); nell'altra, la distorsione è data in funzione della frequenza ma ad una potenza d'uscita di 10 W. Entrambe le curve indicano il basso valore di distorsione dato dall'amplificatore. La fig. 5 indica che quando l'amplificatore dà una potenza di 50 W alla frequenza di 1 kHz, la massima distorsione armonica è dello 0,1%.

La fig. 7 riporta lo spettro della distorsione per intermodulazione intorno ad un segnale di 8 kHz (F2) prodotta da un segnale d'ingresso (f1) di 250 Hz. Sono queste le condizioni richieste dalle norme DIN 45 500 alla massima potenza dell'amplificatore e con $V_{f1} = 4\ V_{f2}$.

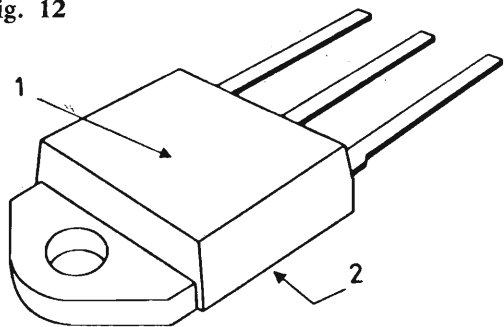
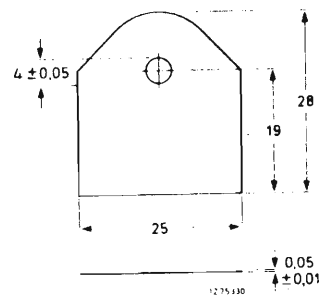
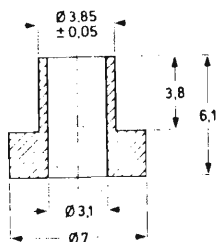
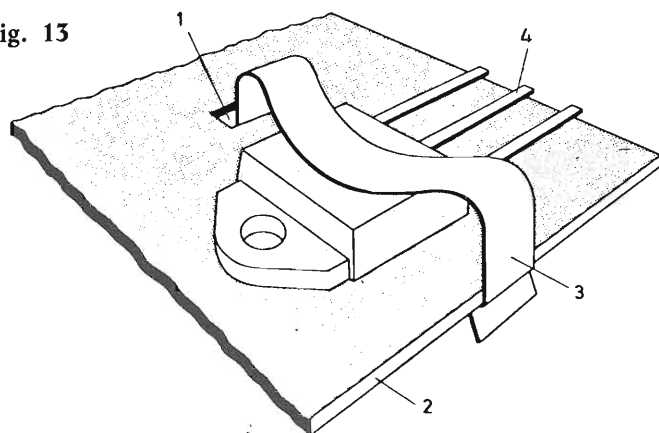



Fig. 12 - I terminali del SOT-93 si trovano sullo stesso piano di montaggio del transistore. 1 = punto sul quale si può esercitare una pressione per consentire il miglior contatto tra base di montaggio del transistore (collettore) e dissipatore di calore. 2 = superficie in diretto contatto con il radiatore.
Fig. 13 - Esempio di fissaggio di un contenitore SOT-93 mediante clip (56379). 1 = apertura rettangolare sul radiatore, 2 = bordo del radiatore, 3 = clip, 4 = i terminali possono essere collegati direttamente al circuito stampato.
Fig. 14 - Accessori per montaggio isolato del contenitore SOT-93; a destra c'è la rondella isolante; a sinistra la boccola per la vite di fissaggio.

La distorsione per intermodulazione misurata in questo amplificatore risultò inferiore allo 0,5%! (Le norme DIN prevedono invece un minimo del 2%).

Fattore di smorzamento

È il rapporto tra l'impedenza del carico esterno e l'impedenza d'uscita dell'amplificatore. Nel nostro caso, impiegando un altoparlante con impedenza di 4 Ω, sarà:

$$4/0,04 = 100.$$

C'è infine da dire che può definirsi anche una distorsione secondaria nel punto di crossover. Si verifica specialmente alle frequenze elevate ed è prodotta da cariche elettriche immagazzinate nelle basi dei transistori; in particolar modo in quelle dello stadio finale. Ciò introduce un certo ritardo nel raggiungimento del *punto d'incrocio*, delle caratteristiche del punto cioè in cui la semionda fornita da un transistore finale viene a saldarsi con la semionda fornita dall'altro transistore. A questo ritardo è da imputare la distorsione di crossover come appunto indicato in fig. 8. La cosa più importante al riguardo è che questa particolare forma di distorsione non assuma la forma a "spiga".

Secondo le norme DIN 45 500, la curva di un amplificatore Hi-Fi deve essere pressocchè piatta (± 1 dB) tra 40 Hz e 16 kHz; il segnale d'ingresso impiegato per la misura deve avere la frequenza di 1 kHz e deve avere un livello tale da produrre una potenza d'uscita 10 dB al di sotto di quella massima fornibile dall'amplificatore.

La curva di risposta di fig. 9 è quella del nostro amplificatore rilevata secondo le norme DIN suddette: 20 Hz e 30 Hz, la risposta si trova entro 1 dB rispetto alla risposta ad 1 kHz.

In fig. 10 è riportato l'andamento del guadagno in funzione della frequenza per le condizioni di anello aperto (curve in alto) e anello chiuso (curva in basso).

Larghezza di banda della potenza

Questa caratteristica non è altro che la risposta in frequenza corrispondente ad un livello di distorsione fisso (d_{tot}) del segnale d'uscita. Secondo le norme DIN citate, la larghezza di banda minima della potenza deve estendersi da 40 Hz a 12,5 kHz.

Nel nostro caso (fig. 11), con distorsione fissa d_{lot} = 0,7%, la larghezza di banda della potenza va da 20 Hz a 30 kHz.

Per il montaggio

Innanzitutto non si dovranno esercitare forti sollecitazioni meccaniche sui terminali e sul contenitore del transistore. Anche la caduta accidentale del transistore su una superficie dura (cemento, ferro) può danneggiarlo.

Come già accennato è possibile abbassare considerevolmente la resistenza termica tra base di montaggio del transistor e radiatore di calore spalmando le due superfici di contatto con paste al silicone. Nel caso di montaggio con isolamento converrà spalmare con la suddetta pasta, la parte della mica che guarda il contenitore e la faccia del radiatore a contatto con la mica.

Per ciò che riguarda la saldatura: max 200°C!

Visti al SIM-HI.FI 1980

In giro tra gli stand della più grande fiera della musica e dell'altà fedeltà. Folla di giovani visitatori. Il mercato, al di là di ogni crisi, è vivissimo.

di GIANLUIGI M. CASTELLI

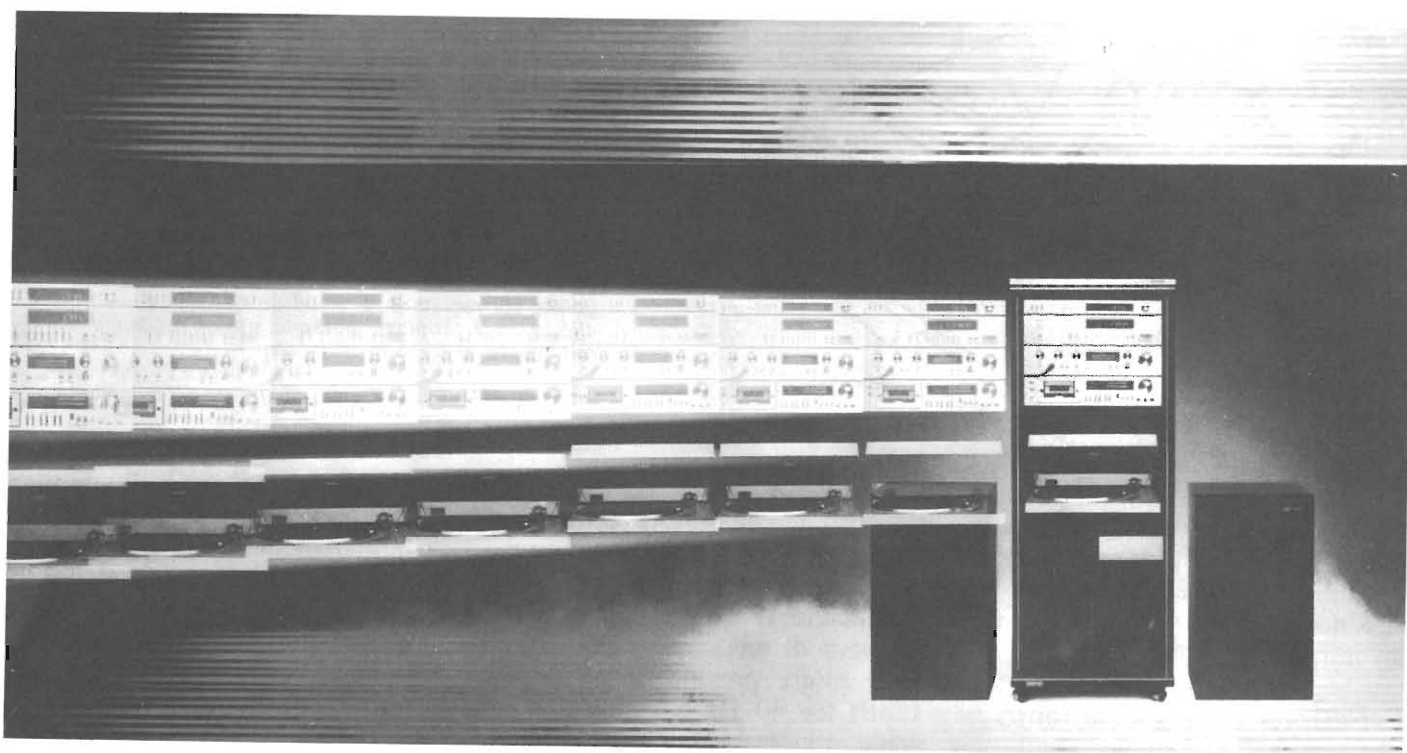



FOTO PIONEER

Folla, decisamente folla di visitatori al Salone della Musica e dell'hi-fi 80 alla Fiera di Milano il mese scorso. La rassegna, ormai top in Europa, si estendeva quest'anno su ben 56 mila mq. Rispetto allo scorso anno la mostra ha subito quindi uno sviluppo in superficie del 20 per cento circa, il che ha richiesto l'inserimento nel quartiere del SIM-HI.FI di un altro padiglione espositivo. I sette padiglioni, uno dei quali ha tre piani, raggruppavano — suddivisi nei diversi settori merceologici che compongono la mostra — un panorama esauriente di quanto offre oggi la produzione mondiale di strumenti musicali, di apparecchiature e accessori hi-fi, di attrezzature per emittenti radiotelevisive e per discoteche, di musica incisa, di ricetrasmittenti CB-OM e di videosistemi.

Il fronte espositivo è di dieci chilometri e i campioni dei prodotti esposti sono oltre 22.000; un'offerta notevole che qualifica il Salone del suono milanese come la più importante manifestazione settoriale europea, in cui sono a confronto le più recenti realizzazioni tecniche, funzionali ed estetiche realizzate da 31 paesi. Alla produzione italiana si affianca infatti anche quella di: Austria, Belgio, Bulgaria, Brasile, Canada, Cecoslovacchia, Corea, Danimarca, Francia, Giappone, Gran Bretagna, Irlanda, Israele, Jugoslavia, Liecthenstein, Norvegia, Olanda, Repubblica Democratica tedesca, Repubblica Federale di Germania, Repubblica Popolare Cinese, Repubblica Sud Africana, Repubblica di San Marino, Romania, Spagna, Svezia, Svizzera, Taiwan, Ungheria, URSS, USA.

Complessivamente presenti 1186 marche proposte da 438 espositori, di 450 di strumenti musicali, 470 di alta fedeltà e audioprofessionale, 126 di videosistemi e comunicazioni radiotelevisive, 40 di etichette discografiche e musica incisa. Naturalmente sono presenti anche le più importanti pubblicazioni settoriali, tra cui Radio Elettronica, nazionali ed estere. Come in passato, anche quest'anno, la rassegna ha consentito ai visitatori di vedere e di provare nei vari comparti espositivi numerose ed interessanti novità, alcune delle quali rappresentano un ulteriore notevole miglioramento di prodotti già esistenti ed altri, che possono essere considerati « rivoluzionari », che aprono nuovi orizzonti e nuove prospettive nel campo del suono.

In particolare ed in ristretta sintesi hanno rappresentato motivo di richiamo un rivoluzionario videodisco dal diametro di 25 cm con programmi della durata di otto ore, un sofisticatissimo impianto stereo talmente automatizzato da poter essere usato da un bambino, una batteria microcomputerizzata dalle dimensioni di cm 20 per 3 per 11, una chitarra elettrica compatta, il più piccolo diffusore esistente al mondo, uno strumento elettronico che consente ad un pianista l'esecuzione di musica di sette strumenti a fiato.

E ancora: un impianto di gestione programmata per emittenti radiofoniche, terminali di conchiglia in oro, un riproduttore di cassette portatili, amplificatori lineari per TV, una telecamera con registratore incorporato, un videoregistratore con telecomando a raggi infrarossi per quattro ore di programmi, un diffusore acustico con due satelliti, casse acustiche per ambienti domestici, sintoamplificatori memorizzanti, una centrale di controllo a raggi infrarossi per impianti hi-fi. Sono alcune delle novità presentate al SIM-HI.FI '80 e il cui numero non è facilmente quantificabile.

Soprattutto per il pubblico si sono svolte nelle giornate settembrine del SIM-HI.FI '80 varie manifestazioni culturali, ricreative ed informative di carattere musicale e di realizzazioni hi-fi. In programma tra l'altro un concerto proposto dai vincitori del concorso di chitarra classica 1980; la proiezione su grande schermo d'esibizioni musicali videoregistrate di noti complessi e cantanti e di dimostrazioni hi-fi promosse da vari espositori specializzati.

Il Salone milanese, come già nel passato, è stato un'ottima occasione offerta al pubblico anche quest'anno per vedere, per provare, per esibirsi gratuitamente con gli strumenti musicali, gli impianti hi-fi e le attrezzature rediotelevisive presentate in mostra in modo da potersi orientare per eventuali preferenze d'acquisto e d'impiego non solo in base ai mezzi economici disponibili, ma anche alla preparazione tecnica di esecuzione, di riproduzione e di

IL SALONE

Settori espositivi:	**strumenti musicali** **apparecchiature e accessori Hi-Fi** **attrezzature per emittenti radiotelevisive** **attrezzature per discoteche** **musica incisa** **videosistemi**
Superficie complessiva del quartiere espositivo:	**mq 56.000**
Superficie riservata ai settori espositivi:	**mq 48.000**
Numero degli espositori:	**438 di cui 130 per gli strumenti musicali, 174 per l'hi-fi, 34 per le attrezzature radiotelevisive professionali, 16 per la musica incisa, 40 per attrezzature per discoteche, 44 riviste specializzate.**
Numero delle marche:	**1.186, di cui 450 di strumenti musicali, 470 di hi-fi e audio professionale, 126 di videosistemi e comunicazioni radiotelevisive, 40 di etichette discografiche e musica incisa.**
Paesi partecipanti:	**Italia e 30 Paesi esteri.**
Panorama della rassegna:	**10 chilometri di fronte espositivo con la presentazione di oltre 22.000 campioni nei sei settori espositivi.**

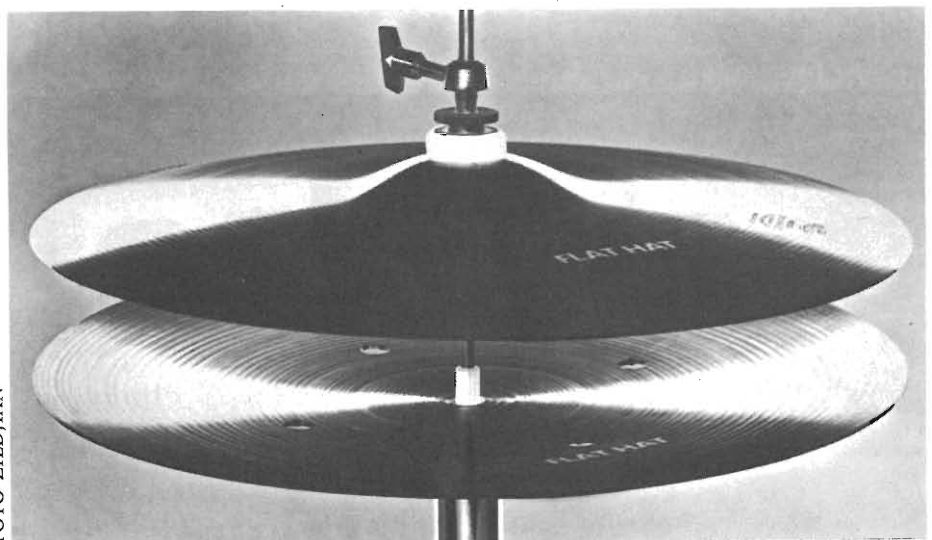
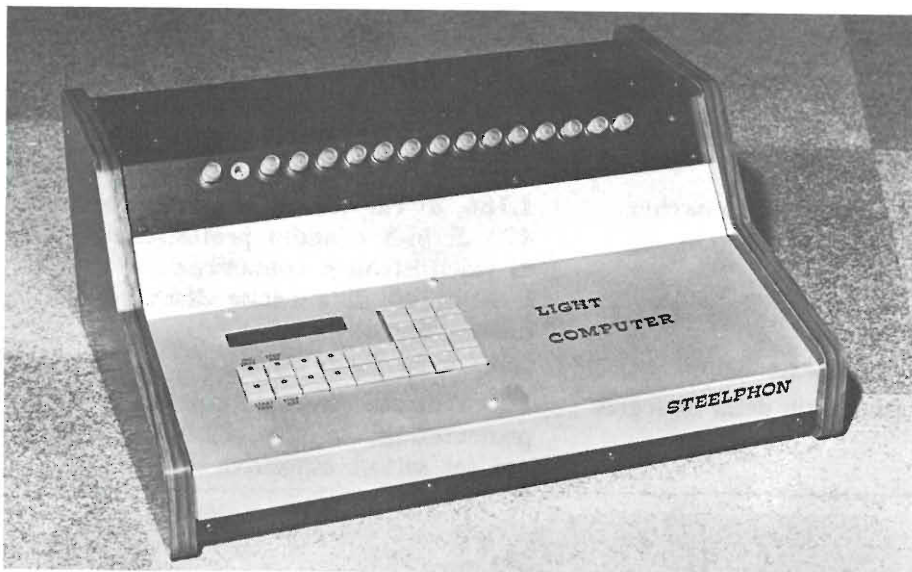



FOTO ZILDJIAN

Lolite a schettini e radiocuffie per il piacere dell'hi-fi un po' folle. Produzione Geloso. In basso: light computer della Steelphon e diffusori acustici Cerbero della Deltec, a sospensione pneumatica, particolarmente adatti per automobile. Nella pagina accanto: cassette 3M Metafine a metalli puri di elevatissime caratteristiche e sintonizzatore stereo PLL JVC di ingombro molto limitato, in linea con amplificatore AX1 di 30+30 watt.

ascolto.

Presentato, dicevamo, il videodisco. Proviene dal Giappone, è senza solchi, ma è caratterizzato da 45.000 microcavità incise sulle due facciate. Il suo diametro è di circa 25 cm e si presenta molto simile ai normali LP. Le superfici incise sono protette da uno strato di 1,1 mm di materiale acrilico trasparente e vengono lette mediante laser. Suono ed immagine (che appare su uno schermo televisivo collegato) sono riprodotti in modo perfetto, senza alcune distorsioni od alterazioni. Mentre negli USA i giapponesi ne stanno iniziando il lancio, si prevede che in Italia non saranno messi in commercio prima di 1-2 anni. Per quell'epoca i dischi probabilmente conterranno un programma complessivo per otto ore e il loro costo sarà analogo a quello di un normale 33 giri. Sono inalterabili, ossia praticamente eterni.

Grande successo, se ne poteva essere certi, dei piccoli radiocuffia Geloso, Sony, eccetera. Splendide diverse realizzazioni nei più diversi settori. Per esempio...

Batteria microcomputerizzata. — L'ultimissima realizzazione giapponese nel campo delle batterie è costituita da un modello microcomputerizzato, veramente tascabile; misura cm 20 per 3 per 11. La ditta asiatica ha creato in sostanza un « batterista » personale per tutti i musicisti, professionisti o dilettanti, che desiderano disporre di un originale accompagnamento alle loro esibizioni. Con questo piccolo gioiello musicale si possono ottenere, oltre a tutti i tempi (rock, valzer, ecc.), variazioni ritmiche e « assoli » nonché l'accento. Il suo prezzo è estremamente contenuto.

Il gioiello degli organi elettronici. — Da esperti internazionali è stato definito il gioiello degli organi elettronici il modello realizzato da una ditta italiana ricorrendo alla più sofisticata tecnologia settoriale e destinato ad una clientela particolarmente esigente. Molte delle sue funzioni sono gestite da microprocessori e rientra quindi nella categoria degli organi elettronici dell'ultimissima generazione. Altrettanto valido è uno strumento simi-

lare realizzato a costi più contenuti, ma comunque dotato dei più perfezionati automatismi. Anche il design di questo modello è molto gradevole nelle sue strutture esterne in legno pregiato.

Dischi stereo registrati digitalmente. — Sono stati presentati i dischi stereo realizzati con una nuovissima tecnica di registrazione, ossia ricorrendo al sistema digitale. Questo metodo consente — invece di registrare analogicamente il valore del suono — di ottenere un'incisione perfetta registrando il valore della pressione acustica in istanti di tempo estremamente ravvicinati e senza richiedere quindi tutte le operazioni intermedie necessarie alla produzione di dischi. Infatti questo sistema trasforma un'onda sonora in una serie di numeri che vengono poi codificati con la stessa tecnica usata dai computers per memorizzare i dati. In definitiva tutte le copie sono completamente identiche per qualità e fedeltà di suono al primo disco inciso.

Organo elettronico gestito da microprocessori. — Una conosciuta azienda di Recanati presenta un organo elettronico con 2 tastiere a 49 tasti caratterizzato da una gestione completamente a microprocessori. Le sue principali caratteristiche sono: flauti nel manuale superiore su otto differenti piedaggi, 3 differenti controlli di sustain, percussioni con azione polifonica (gran piano, vertical piano, gaspel piano e chitarre). Il « second voice », su memorizzazione musicale, seleziona automaticamente una contro-melodia. La pedaliera dei bassi ha duplice funzione di accompagnamento e controllo effetti delle tastiere. Dispone di 12 ritmi preselezionati, mentre l'accordo è selezionato con memoria.

Trasmettitori televisivi in rack. — Nello stand di un produttore di Orvieto notati alcuni trasmettitori televisivi di grande potenza con amplificazione a audio e video separate. Gli impianti sono assicurati in due rack standard, uno con la parte alimentazione, l'altro con tutte le parti a radio frequenza. Le loro caratteristiche principali sono: pilota allo stato solido, un solo tubo finale, compattezza e modularietà, basso consumo, protezione a logica centralizzata, wattmetro-riflettometro incorporato.

Ricetrasmittenti amatoriali. — Per gli appassionati di CB-OM un proluttore giunto da Bagnolo in Piano ha presentato un nuovo apparato ricetrasmittente AM/FM/USB/LSB. Dispone di 120 canali ed ha una frequenza variante da 25515 a 27855. Di linea moderna ed elegante possiede praticamente caratteristiche professionali.

Telecamere con registratore incorporato. — Una telecamera integrata grande come una normale super 8 sonora e che pesa meno di due chili è stata presentata per la prima volta in Europa dal produttore. E' di produzione giapponese.

Sette strumenti a fiato per un pianista. — Una nota azienda di Cadriano presenta una interessantissima novità in campo musicale: uno strumento elettronico che consente a chiunque sappia usare la tastiera d'esprimersi perfettamente con diverse voci: sax, tromba, trombone, clarinetto, oboe, fagotto e flauto pan. Il nuovo strumento assicura un'ottima sonorità dei fiati in base alle esigenze dell'esecutore e permette di esprimersi contemporaneamente anche con più strumenti. Naturalmente le possibilità di modulazione tipiche del sintetizzatore lasciano ampio spazio allo spirito di creatività personale. Il nuovo strumento musicale non è ingombrante ed è di semplice impiego. Si collega direttamente all'impianto voce e in più consente l'intonazione e l'accordatura degli strumenti.

Una batteria completa in due valigie. — Un produttore lombardo ha realizzato una batteria che può essere rapidamente scomposta e racchiusa in due valigie di piccole dimensioni. In una infatti possono essere inserite la grancassa che, dividendosi a metà, contiene il timpano, il quale a sua volta racchiude i due muti. L'altra va utilizzata per contenere un rullante e i relativi accessori. Il loro peso complessivo è di circa 45 Kg.

INDUSTRIA wilbikit ELETTRONICA

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

KIT N. 88 MIXER 5 INGRESSI CON FADER **L. 19.750**

Mixer privo di fruscio ed impurità; si consiglia il suo uso in discoteca, studi di registrazione, sonorizzazione di films.

KIT N. 89 VU-METER A 12 LED **L. 13.500**

Sostituisce i tradizionali strumenti di misurazione; sensibilità 100 mV, impedenza 10 KOhm.

KIT N. 90 PSICO LEVEL-METER 12.000 W **L. 59.950**

Comprende tre novità: VU-meter gigante composto di 12 triacs, accensione automatica sequenziale di 12 lampade alla frequenza desiderata, accensione e spegnimento delle lampade mediante regolatore elettronico. Alimentazione 12 V cc, assorbimento 100 mA.

KIT N. 91 ANTIFURTO SUPERAUTOMATICO PROF. PER AUTO **L. 24.500**

Indicato per auto ma installabile in casa, negozi ecc. Semplicissimo il funzionamento; ha 4 temporizzazioni con chiave elettronica.

KIT N. 92 PRESCALER PER FREQUENZIMETRO 200-250 MHz **L. 22.750**

Questo kit applicato all'ingresso di normali frequenzimetri ne estende la portata ad oltre 250 MHz. Compatibile con i circuiti TTL, ECL, CMOS. Alimentazione 6 Vc.c., assorbimento max 100 mA, sensibilità 100 mV, tensione segnale uscita 5 Vpp.

KIT N. 93 PREAMPLIFICATORE SQUADRATORE B.F. PER FREQUENZ. **L. 7.500**

Collegato all'ingresso di frequenzimetri, « pulisce » i segnali di BF, squadra tali segnali permettendo una perfetta lettura. Alimentazione 5÷9 Vc.c., assorbimento max 100 mA; banda passante 5 Hz÷300 KHz, impedenza d'ingresso 10 KOhm.

KIT N. 96 VARIATORE DI TENSIONE ALTERNATA SENSORIALE 2.000 W **L. 14.500**

Tale circuito con il semplice sfioramento di una placchetta metallica permette di accendere delle lampade nonché regolare a piacere la luminosità.
Alimentazione autonoma 220 V c.a. 2.000 W max.

KIT N. 97 LUCI PSICOSTROBO **L. 39.950**

PRESTIGIOSO EFFETTO DI LUCI ELETTRONICHE il quale permette di rallentare le immagini di ogni oggetto in movimento posto nel suo raggio di luminosità a tempo di musica. Alimentazione autonoma 220 V c.a. - lampada strobo in dotazione - intensità luminosa 3.000 LUX - frequenza dei lampi a tempo di musica - durata del lampo 2 m/sec.

KIT N. 94 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO **L. 12.500**

Preamplifica segnali di basso livello; possiede tre efficaci controlli di tono. Alimentazione 9-30 Vc.c., guadagno max 110 dB, livello d'uscita 2 Vpp, assorbimento 20 mA.

KIT N. 95 DISPOSITIVO AUTOMATICO DI REGISTRAZIONI TELEFONICHE **L. 16.500**

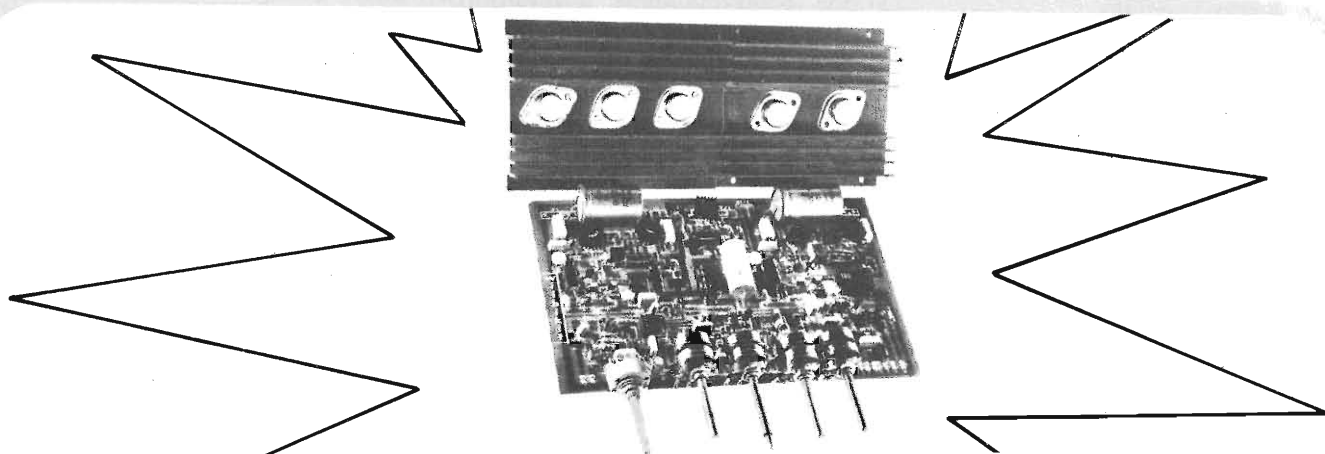
Effettua registrazioni telefoniche senza intervento manuale; l'inserimento dell'apparecchio non altera la linea telefonica. Alimentazione 12-15 Vc.c., assorbimento a vuoto 1 mA, assorbimento max 50 mA.

KIT N. 101 LUCI PSICOROTANTI 10.000 W **L. 39.500**

Tale KIT permette l'accensione rotativa di 10 canali di lampade a ritmo musicale.
Alimentazione 15 W c.c. - potenza alle lampade 10.000 W.

KIT N. 102 ALLARME CAPACITIVO **L. 14.500**

Unico allarme nel suo genere che salvaguarda gli oggetti all'approssimarsi di corpi estranei.
Alimentazione 12 Vc.c. - carico max al relé 8 ampère - sensibilità regolabile.

KIT N. 103 CARICA BATTERIA CON LUCE D'EMERGENZA 5 AMPERE **L. 26.500**

KIT N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W R.M.S. L. 57.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 40 V c.a. - potenza max 25+25 W su 8 ohm (35+35 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W R.M.S. L. 61.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 50 V c.a. - potenza max 35+35 W su 8 ohm (50+50 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50+50W R.M.S. L. 69.500

Amplificatore stereo ad alta fedeltà completo di preamplificatore equalizzato e dei controlli dei toni bassi, alti e medi, alimentatore stabilizzato incorporato.
Alimentazione 60 V c.a. - potenza max 50+50 W su 8 ohm (70+70 W su 4 ohm) distorsione 0,03%.

INDUSTRIA **wilbikit** **ELETTRONICA**

VIA OBERDAN 24 - 88046 LAMEZIA TERME - tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

PREAMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 48	Preamplificatore stereo hi-fi per bassa o alta impedenza 9÷30 Vcc	L. 22.500
Kit N. 7	Preamplificatore hi-fi alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 37	Preamplificatore hi-fi bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 88	Mixer 5 ingressi con fadder 9÷30 Vcc	L. 19.750
Kit N. 94	Preamplificatore microfonico	L. 12.500

AMPLIFICATORI DI BASSA FREQUENZA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500

ALIMENTATORI STABILIZZATI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 6 Vcc	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 7,5 Vcc	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 9 Vcc	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 12 Vcc	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA. 15 Vcc	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A. 6 Vcc	L. 7.950
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A. 7,5 Vcc	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A. 9 Vcc	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A. 12 Vcc	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A. 15 Vcc	L. 7.950
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato per kit 4 22 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato per kit 5 33 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato per kit 6 55 Vcc 1,5 A.	L. 7.200
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovraccorrenti - 3 A.	L. 16.500
Kit. N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovraccorrenti - 5 A.	L. 19.950
Kit. N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2 ÷ 18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovraccorrenti - 8 A.	L. 27.500
Kit N. 53	Alim. stab. per circ. dig. con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz-1 Hz	L. 14.500
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA. 9 Vcc	L. 3.250

EFFETTI LUMINOSI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W. canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W. canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W. canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W.	L. 5.450
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W.	L. 12.000
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W.	L. 7.450
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W.	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W.	L. 19.500
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W.	L. 21.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W.	L. 29.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 90	Psico level-meter 12.000 Watts	L. 59.950
Kit N. 75	Luci psichedeliche canali medi Vcc	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche canali bassi Vcc	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche canali alti Vcc	L. 6.950

AUTOMATISMI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A.	L. 17.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0÷30 secondi 0÷3 minuti 0÷30 minuti	L. 27.000
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 42	Termostato di precisione al 1/10 di grado	L. 16.500
Kit N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500

EFFETTI SONORI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 82	Sirena francese elettronica 10 W.	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena americana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena italiana elettronica 10 W.	L. 9.250
Kit N. 85	Sirene americana-italiana-francese elettroniche 10 W.	L. 22.500

STRUMENTI DI MISURA

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 92	Pre-scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 89	Vu Meter a 12 led	L. 13.500

APPARECCHI DI MISURA E AUTOMATISMI DIGITALI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1Mhz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 Mhz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relè 10 A.	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000

APPARECCHI VARI

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W.	L. 7.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutazione	L. 19.500
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	
Kit N. 86	Kit per la costruzione circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI I.V.A.

Assistenza tecnica per tutte le nostre scatole di montaggio. **Già premontate 10% in più.** Le ordinazioni possono essere fatte direttamente presso la nostra casa. Spedizioni contrassegno o per pagamento anticipato oppure reperibili nei migliori negozi di componenti elettronici. Cataloghi e informazioni a richiesta inviando **600** lire in francobolli.
PER FAVORE INDIRIZZO IN STAMPATELLO.

Superferric 3M cassette

Per far conoscere a tutti gli appassionati di registrazione la sua nuova cassetta Superferric High Energy « Scotch » la 3M propone una speciale offerta denominata « invito 3 + 1 ». In pratica si acquistano quattro cassette ma se ne pagano soltanto tre: sei ore di registrazione ad un prezzo molto conveniente, che regge il confronto con quello di molte cassette cosiddette economiche.

La nuova cassetta, che si distingue per la confezione decorata con strisce colorate oblique, contiene un nastro con supporto di poliestere e uno strato magnetico costituito da minuscoli cristallini di ossido di ferro, che assicurano eccellenti qualità di registrazione con ogni tipo di apparecchio.

La curva di risposta è ottima.

Motorola Microprocessori

Questo nuovo sistema di valutazione ha un costo così basso da dover incontrare un grosso successo di vendite nelle scuole, nei centri di addestramento industriale ed in tutti gli altri istituti per la formazione professionale che richiedono esercitazioni pratiche. Esso è l'ideale per tutti coloro che, per hobby o altri motivi, desiderano acquisire un'esperienza nel campo della famiglia M6800 di microprocessori.

Il MEK6802D5E è progettato per funzionare come strumento didattico, che consenta all'utente di familiarizzarsi con l'uso della famiglia di microprocessori M6800. Il cuore del sistema è un MC6802, che ha lo stesso insieme di istruzioni dell'MC6800. L'MC6802 contiene anche 128 bytes di RAM (riservati per l'utente nel D5) e un oscillatore a orologio incorporato.

In aggiunta ai 128 bytes di RAM sull'MC6802, il MEK6802D5E contiene altri 1024 bytes di RAM per utente, 128 bytes di RAM di sistema e 2048 bytes di ROM con programma di Monitor D5BUG. Questo Monitor consente all'utilizzatore di sviluppare, controllare e correggere i suoi programmi molto facilmente. Contiene, inoltre, le istruzioni di pilotaggio per la tastiera, il visualizzatore, l'audiocassetta.

Viene fornito uno zoccolo per una ROM o EPROM a 24 piedini preprogrammata. Questa ROM/EPROM può essere collocata in alto nella Mappa di Memoria. In questa posizione, il sistema parte con il programma di utente ogni qualvolta è inizializzato. La ROM/EPROM dell'utente controlla anche tutte le istruzioni di interruzione (rimangono comunque disponibili tutte le altre routine del D5BUG della ROM).

In alternativa, la ROM/EPROM per utente può essere posizionata sotto il D5BUG nella Mappa di Memoria. Il sistema allora parte con il programma di Monitor D5BUG ma il programma di utente può essere inserito in qualsiasi momento tramite un comando da tastiera.

Se necessario, si può ottenere un ulteriore ampliamento della capacità di memoria con l'aggiunta di moduli EXORciser bus-compatibili. In tal caso è necessaria l'installazione di buffer di separazione per le linee di indirizzo, dati e controllo.

L'audiocassetta rappresenta una memoria di massa integrativa alla memoria all'interno del sistema. Essa cosente, infatti, di salvare i programmi sviluppati dall'utente per un utilizzo successivo.

Il sistema funziona a 300 Baud, utilizzando lo standard Kansas City modificato.

Nuovi tubi TV UHF

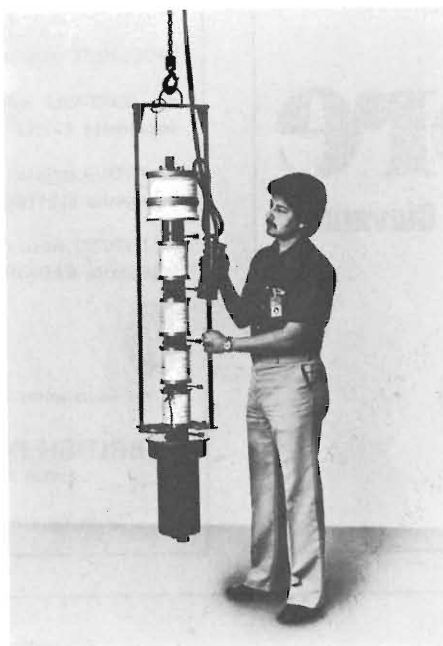
La Palo Alto Microware Tube Division della Varian comunica che sono stati realizzati quattro nuovi tubi amplificatori per trasmettitori televisivi UHF.

I modernissimi Klystron a cavità esterna consumano il 10% di energia in meno, il che può comportare notevoli economie per le stazioni TV UHF, secondo le ore di esercizio, i livelli di potenza ed il numero di tubi di amplificazione. Altri risparmi sono dovuti al carico ridotto degli scambiatori di calore e ad una maggior durata dei tubi in conseguenza di livelli di potenza inferiori.

Per risparmiare energia, i nuovi tubi sono stati studiati in modo tale che un guadagno minimo di 35 dB produce una potenza « peak-of-sync » da 35 a 58 kw, con meno di 10 watts di potenza di ingresso. I tubi hanno ora un'efficienza « peak-of-sync » del 40 fino al 42%, ossia dall'8 al 10% meglio rispetto ai modelli esistenti.

Dei quattro nuovi Klystron, i modelli 4KM150LA-H e 4KMi50-LF-H operano nella banda UHF da 596 a 710 MHz. Tutti i modelli permettono il « multiplexing » di segnali video ed audio con una linearità perfezionata rispetto ai modelli esistenti.

Enciclopedia dell'informatica

Guido Fiorentino è un ingegnere elettronico, che dopo un lungo soggiorno di studi negli Stati Uniti, ha seguito dall'inizio la nascita dell'industria informatica in Italia. È stato progettista di apparecchiature per l'elaborazione dei dati e, successivamente, è stato tecnico in campo brevettuale. Era dunque la persona adatta a scrivere questa « Enciclopedia dell'informatica » che consta delle sessantuno voci essenziali che si riferiscono all'informatica (edizioni Teti, lire 4.000).

Le voci, ordinate alfabeticamente, altro non sono che spiegazioni di termini ormai entrati comunemente nel nostro vocabolario, soprattutto nel nostro linguaggio tecnico, ma dei quali spesso non afferriamo a pieno il significato.

Tra le voci, troviamo spiegazioni di termini come: Acronimi, Algoritmo, Alimentatore, Amplificatore, Calcolatore, Circuiti vari, Componente, Computer, Digitale, Display, Informatica, Logiche meccaniche, Memoria, Microprocessore, Relé, Robot, Semiconduttori, Software e Hardware, Terminale, Trasduttore, ecc.

Il termine informatica, come ci viene detto nella presentazione del volume, deriva da « Informazione automatica » ed è una tecnica che si occupa dei modi in cui l'informazione può essere trattata mediante apparecchiature, quasi tutte elettroniche, in maniera automatica e ad una velocità elevatissima.

Il volume, agile, di facile lettura e di basso costo, si propone di fornire alcune nozioni base sull'informatica, anche al lettore privo di una preparazione specifica. È un'opera di divulgazione che non significa volgarizzazione nel senso deteriore della parola. L'enciclopedia è divulgativa nel senso che il linguaggio utilizzato è piano, accessibile a chiunque voglia avvicinarsi alla materia. Ovviamente il libro non ha la pretesa di spiegare tutto, ma mette il lettore in condizione di capire di cosa si sta parlando. Le voci hanno il taglio di articoli monografici e cercano di dare un'idea il più possibile compiuta degli argomenti affrontati.

Nuovi linguaggi

PL/65, un linguaggio ad alto livello per realizzazione di sistemi, è adesso disponibile per il microcomputer Rockwell AIM 65. PL/65 è disegnato per incrementare la produttività del programmatore e per aumentare l'affidabilità del programma. Le istruzioni per il controllo, come le esecuzioni condizionali (IF-THEN-ELSE)(i cicli condizionali (FOR-TO-BY), affiancati da una possibilità di gestione dei blocchi semplificata, aiutano le tecniche di disegno del programma strutturato.

Il compilatore PL/65 genera un codice sorgente di linguaggio as-

sembler R6500. Inoltre permette che le istruzioni del linguaggio assembler vengano incorporate direttamente in porzioni di programma PL/65, dove le richieste di ottimizzazione della temporizzazione o del codice sono critiche. Il risultato è un linguaggio per realizzazione di sistemi che ha il potere e la flessibilità del linguaggio assembler e il potenziale strutturale di un linguaggio ad alto livello.

Il compilatore PL/65 dell'AIM 65 è contenuto in due ROM da 4k byte che si inseriscono direttamente nel modulo principale dell'AIM 65. De Mico S.p.A. Milano.

Nuovo catalogo TTL FAST

La FAIRCHILD ha recentemente presentato il nuovo catalogo illustrante i prodotti della famiglia logica TTL FAST (FAST sta per Fairchild Advanced Schottky TTL). Questo catalogo suddiviso in sei sezioni dà una visione quanto mai completa della famiglia FAST.

Ogni prodotto è illustrato dettagliatamente ed è completo di pin out, descrizione delle funzioni, tabelle di caratteristiche elettriche e logiche. I circuiti FAST sono fabbricati in tecnologia Isoplanar II, che consente di realizzare transistori ad alta velocità, bassissime capacità parassite e frequenza di taglio superiore ai 5 GHz. Confrontando la famiglia FAST con le altre famiglie TTL potremo constatare un aumento dei livelli logici di tensione di soglia in ingresso ed una alta capacità di pilotaggio in uscita, una migliore immunità al rumore in ingresso ed una elevata velocità di commutazione (grazie al contributo di 4 diodi nella carica/scarica delle capacità interne ed esterne del circuito).

Attualmente la famiglia FAST comprende oltre 70 prodotti funzionalmente così suddivisi: 10 gates, 7 flip-flops, 2 latches, 10 multiplexers, 5 decoders/demultiplexers, 6 registers, 10 counters, 9 buffers/tranceivers, 11 arithmetic operators, 2 memories.

Questo interessante catalogo è in vendita presso i distributori FAIRCHILD.

Scuola a domicilio

Nei Laboratori di Ricerca Philips di Eindhoven (Olanda) è stato realizzato un sistema sperimentale di insegnamento composto da un apparecchio per videodischi e da un microcomputer. I videodischi, simili a quelli presentati sul mercato americano, si possono ora utilizzare anche per programmi d'insegnamento a misura individuale. L'allievo può autoregolare il sistema molto facilmente, utilizzando numerose tabelle, e rispondendo ad alcune domande. Quando l'allievo non riesce a rispondere può chiedere la ripetizione dei passaggi più importanti della lezione. Alcuni passaggi — per dare maggiore enfasi alla materia trattata — vengono rafforzati con la ripetizione delle immagini.

È in corso di preparazione un programma per il computer che in futuro permetterà di sviluppare questo tipo di insegnamento interattivo. Con tale programma non sarà necessario conoscere il linguaggio di programmazione. Ogni lezione avrà un testo esplicativo e la progressione delle lezioni potrà essere « regolata » dall'allievo mediante domande di struttura diversa oppure con domande poste alla fine dei capitoli delle lezioni.

I componenti con i quali si realizza questo sistema didattico saranno presto disponibili in molti Paesi. Tali blocchi funzionali sono lo speciale giradischi per i videodischi, il normale televisore sul quale viene rappresentata l'informazione video e un microcomputer con relativo monitor. Il microcomputer permette di controllare il giradischi; nello stesso tempo fornisce i testi per le tabelle, i supplementi di informazione e le domande rappresentate sullo schermo del monitor. Il programma per il microcomputer, registrato su cassette audio, sarà letto da un registratore a cassette.

Il programma sarà scritto quasi interamente con il linguaggio di programmazione BASIC. Per rintracciare particolari passaggi sul videodisco l'unità di controllo del giradischi sfrutterà la numerazione delle figure del videodisco.

L'elettronica contro gli handicap

Un secondo bando di concorso per la preparazione di programmatori non vedenti di calcolatori elettronici è stato emesso dall'Istituto dei ciechi F. Cavazza di Bologna, dall'Associazione per lo Sviluppo Professionale degli Handicappati nel campo dell'Informatica e dalla Regione Emilia Romagna. I posti messi a concorso sono sedici e le norme di partecipazione sono depositate presso le sedi provinciali delle Unioni Italiani Ciechi e presso le Provincie. Il corso, che avrà inizio in ottobre si svolgera a Bologna.

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello deve essere inviato a Radio - Elettronica ETL C.so Vitt. Emanuele, 48 - Torino

MONTAGGI elettronici di qualunque tipo, su Circuito Stampato e non, apparecchiature audio Hi-Fi, circuiti a logica digitale, centraline comando luci, accessori per auto, ecc., anche in piccole serie, si eseguono per seria ditta e/o a domicilio. Massimo riserbo. Zotta Paolo, via Monte Santo 7, 36061 Bassano del Grappa. Tel. (0424) 33710.

TRASMETTITORE FM professionale PLL quarzato con exiter T 5278 LRR elettr. Finale 40 Watt in elegante contenitore Rack standard. Svendo dispiaciuto a causa della chiamata per servizio di leva e urgente bisogno denaro. Intendo solo recuperare un terzo del costo effettivo e lo farò tarare sulla frequenza richiesta da eventuale acquirente. L. 180.000 trattabili. Dispongo di antenna collineare 4 dipoli 9 dB completa di 30 metri di cavo e accoppiatori. Tiziano Corrado, via Paisiello 51, Supersano (Lecce). Tel. (0833) 631089.

OCCASIONE: vendo piastra di registrazione Scott mod. CD67R e amplificatore Scott mod. A436 36+36 W; regalo cuffia stereo. Tratto zona Alessandria e dintorni. Di Dio Giovanni, via Verneri 41, 15100 Alessandria.

VENDO modulatori Audio/video. Le portanti vengono generate rispettivamente al quarzo. Uscita F.I.1V. Controllo manuale e automatico del livello video. Ingresso video colori/bn. Completi di mobile. Alimentazione 220V 50 Hz. Prezzi da trattare massima professionalità. Alfio Pappalardo, via Quattrocchi 36, 95014 Giarre. Tel. (095) 937051.

VENDO TX FM. Emissione 88 ÷ 108 MHz. Range di temperatura —10°+45°C. Alimentazione 220V 50 Hz. Impedenza d'uscita 50 Ohm. Totale assenza spurie. Completi di mobile rack. Massima professionalità. Le potenze sono: 2 W; 5 W; 10 W; 20 W; 25 W; 40 W; 50 W; 70 W; 80 W; 100 W; 150 W; 200 W; 400 W; 800 W. Prezzi da trattare. Alfio Pappalardo, via Quattrocchi 36, 95014 Giarre. Tel. (095) 937051.

VENDO trasmettitore FM 10 W senza contenitore. Frequenza dai 99 ai 100 MHz L. 80.000 trattabili. Scrivere a Olivero Piero, fraz. Piovani 104, P.T., 12040 Maddalene (CN), oppure telefonare al n. (0172) 643142.

VENDO mixer Monacor 8 canali stereo completo di V.U meter e presa cuffia usato 1 sola volta, per la somma di L. 90.000 trattabili. Vendo inoltre microfono dinamico a cardioide a L. 17.000 non trattabili. Per informazioni telefonare al numero (041) 704897 dopo le ore 21.00 o scrivere a Tagliapietra Roberto, via Castello 2747.

CAMBIO corso scuola Radio Elettra, radio stereo a transistori senza materiale e completo nuovissimo (costo attuale L. 600.000) con oscilloscopio anche usato ma funzionante bene qualsiasi modello. Scrivere a Biondi Aldo, via Stanziale 21, S. Giorgio, 80046 Napoli.

VENDO eccitatore al quarzo. Emissione 80÷110 MHz. Range di temperatura —10°+45°C. Alimentazione 12V CC. Impedenza d'uscita 50 Ohm. Totale assenza spurie. Pot. R.F. 2 W eff. Inoltre cedo TX FM di 5 W, 10 W, 20 W, 30 W, 40 W, 50 W, 70 W, 100 W, 180 W, 400 W, 800 W, aventi tutti lo stesso stadio pilota composto dall'eccitatore al quarzo sopra elencato. Max serietà. Giuseppe Messina, via S. Lisi 111, 95014 Giarre (CT). Tel. (095) 936012 pomeriggio.

CERCO schemi (o fotocopie) oscilloscopio Hame G 15 MHz di Nuova Elettronica. In caso di indisponibilità di tali schemi vanno bene altri schemi di altri oscill. purché non valvolari. Cambierei con il n. 2 del 1° anno di Elettronica Pratica o pagherei una modesta cifra. Abballe Angelo, p.za della Repubblica 20, 00040 S.M. Mole (Roma).

LAFAYETTE portatile vendo 5 W 12 can. nuovo in imballo originale L. 95.000, ricevitore 27 MHz a vfo L. 15.000, amplificatore lineare 27 MHz uscita 50 W classe B L. 50.000, SWR meter 30-150 MHz 52 ohm L. 10.000, sonda di carico per trasmettitori 52 ohm 30 W L. 8.000, alimentatore 8-18 Vcc 4 A protetto contro i cortocircuiti L. 15.000, Tester ICE 680R 3ª serie completo di istruzioni L. 16.000, ampl. RF 27 MHz 15 W solo telaietto premontato con relé RX-TX L. 7.000, 2 microtrasmittenti FM portata 500 m L. 12.000. Sarò lieto di mostrare personalmente il funzionamento delle apparecchiature. Graziosi Gianni, via Puccini 1, 41057 Spilamberto (MO).

VENDO: 1) GSD dinamic, nuovo, imballato, 2 potenze variabili 30

atm. Mai usato, lungo cm 112 a L. 55.000. 2) Un Mirage Mares a 3 potenze variabili L. 35.000 accessoriato. 3) Un Arbalete « Champion » a 3 elastici con 3 aste L. 20.000. Inoltre vendesi gommone 3 mt. con motore 7 cavalli L. 400.000 trattabili. Beccaria Giancarlo, tel. 6498842 (pasti).

VENDO prova transistor L. 20.000 prova circuiti L. 10.000, oscillatore modulato 5 GAM. L. 50.000, amp. mono con uscita 2 AUT. 10 W L. 10.000, ricetrasmettitori giocattoli 5 TR. L. 18.000. Tutto il corso della scuola radio elettra teoria pratica schemi ecc. L. 90.000.

Vendo piatto lesa compr. di ampl. mono 10 W L. 25.000. Per cessata attività vendo cinepresa ancora in garanzia bencini universal 444 L. 180.000. Proiettore IMAC. Supersaund sonoro con miC. per registrazione 18/24 Ftg. bobina da 120 M. L. 220.000. A chi interessa fornirò più dettagliate informazioni sulle caratteristiche dei 3 articoli. Tutti gli articoli sono trattabili: contatto solo col nord italia massima serietà. A ditta interessata eseguo lavori nel mio domicilio: montaggio di circuiti stampati e scatole di montaggio. Pellegri Gianfranco, C. Sedone 19, 27020 Zearbolo' (PV).

ALLIEVO s.re vende schemi trasmettitori FM 88÷108 MHz a vari acap da 300 mW, 400 mW, 2 W, 18 W, 25 W, mixer 5 ingressi lineari 27 MHz (CB) con potenza di ingresso 1÷4 W potenza di uscita 15÷40 W. Lineari 60 W per trasmettitori 88÷108 MHz, preamplificatori FM 88÷108 MHz. Amplificatori BF a L. 2.500 per la richiesta di altri schemi scrivere a: Spigoni Marco, via del Forte 86, 03018 Paliano (FR).

VENDO: stazione lineare (provata ma mai usata) 88-108 MHz FM, 65/80 W autput (6 W input); comprendente i seguenti KIT (montati e racchiusi in elegantissimo rack metallico): LX243 - Misuratore di SWR e monitore di uscita; LX253 - Lineare FM; LX254 - Alimentatore (compreso trasformatore) per detti KIT. Ventola di raffreddamento. Il tutto *Nuovo* e *Perfettamente funzionante* a L. 180.000. Per accordi telefonare (ore pasti) allo (049) 611920 o scrivere a: Furesi Roberto, via Danieletti 108, 35100 Padova.

VENDO: Radio Elettronica 42 numeri ('74-'75-'76-'77), Sperimentare 30 numeri ('75-'76-'77), Elettronica Pratica 46 numeri ('74-'75-'76-'77), alcuni numeri di altre riviste di Elettronica in 30 lezioni dal 1° al 35° fascicolo. Materiale e strumenti. Mauro Bongiorno, v.le del Tintoretto 88, Roma. Tel. 5421132.

QUINDICENNE appassionato di elettronica alle prime armi desidererebbe ricevere gratis (o a poco prezzo) riviste libri schemi di elettronica di qualsiasi genere grazie. Agostini Riccardo, via Ambrosini 6, 20052 Monza (MI).

CERCO collaboratori per realizzare corto-medio metraggi 5.8, genere fantascienza, a livello amatoriale. Armani Tiziano, via Monte Sabotino 11, 15033 Casale Monferrato (AL).

VENDO modulatori Audio/Video, le portanti sono rispettivamente a 33,4/38,9 MHz vengono generate al quarzo. Uscita F.I. 1V. Controllo automatico del livello video. Ingresso video 75 Ohm. Prezzo L. 340.000. Giuseppe Messina, via S. Lisi 111, 95014 Giarre (CT). Tel. (095) 936012 (ore 21÷22).

VENDO corso radio stereo a transistori 52 gruppi di lezioni rilegati in 8 volumi il tutto L. 350.000, possibilità di comprare ratealmente, massima serietà. Per informazioni rivolgersi a: Gangemi Antonino, via Cadorna 1, 78047 Saponara Scarcelli (ME).

CERCO organo rotto, anche piccolo purché con tastiera intatta (gratis) inoltre persone disposte a fare circuiti stampati in fotoincisione forati (spese sped. a mio carico, mandare preventivo). Premazzi Roberto, via Roma 4, Tradate (Varese).

VENDO oscilloscopio professionale valvolare Marconi TF2200 doppia traccia 50 mV/ 50 V 40 MHz doppia base tempo, funzionante. Prezzo da convenirsi. Vendo stock valvole nuove tipo ECC81 - ECC88 ECF80 - EF80. Vendo frequenzimetro/periodimetro/contatore digitale N.E. Over Matic DC ÷ 500 MHz con ingresso alta impedenza fino a 50 MHz a lire 200.000 trattabili. Scrivere a: Giuseppe Vallino, Via Saluggia 54, 13040 S. Antonino (VC).

VENDO sintoamplificatore Grundig 820 potenza 15 Wat per canale, come nuovo, usato poco a Lire 180.000. Scrivere a: Danese Giancarlo, via G. Dalla Corte 16, Verona.

SEGUE DA PAG. 47

e che risulti nel contempo riparato.
È bene comunque proteggere la sonda circondandola con un lamierino in modo che le derrate alimentari poste nel congelatore non abbiano a danneggiarla.

Taratura

Per la taratura si può procedere in diversi modi più o meno rapidi.
Nel congelatore, svuotato e tenuto aperto durante il fissaggio della sonda termometrica collocate un termometro con scala fino ad almeno —15 °C, richiudete e di tanto in tanto controllate la temperatura. Quando si raggiungono i —10 —12 °C (temperatura ottimale di taratura) regolate il trimmer potenziometrico R2 sino al punto esatto nel quale scatta l'allarme. Un altro metodo più rapido da utilizzare però prima di collocare il termistore nel freezer prevede l'impiego di ghiaccio e sale da cucina. Mescolando in un recipiente di vetro del ghiaccio tritato con del comune sale grosso da cucina si ottiene una salamoia la cui temperatura scende facilmente anche sotto i —10 °C. In questa salamoia si immerge un termometro ed il termistore e quando il primo segna —10 °C si regola R2 nel punto in cui scatta l'allarme.

Nota sul caricabatterie

Abbiamo riprodotto in piccolo lo schema del caricabatterie corredato con i valori dei componenti il quale era apparso sul numero 8/79 della rivista con il titolo — TUTTO OK... +. Lo schema del circuito è rimasto inalterato ma dal momento che la batteria tampone del nostro allarme per il freezer può avere una capacità di carica decisamente inferiore abbiamo ridimensionato i valori di taluni componenti in quanto viene richiesta una corrente di ricarica anch'essa molto inferiore. In questo modo si consegue un risparmio sensibile sui costi del trasformatore, raddrizzatore, dissipatore etc. La freccia presente sullo schema indica il punto nel quale va collegata la resistenza R6 relativa al transistor TR1 del sistema di allarme. Chi volesse eliminare il circuito di allarme che segnala la mancanza della tensione di rete elimini allora R6, TR1, il secondo oscillatore e colleghi in parallelo all'altro l'ingresso della porta A3 il quale andava per l'appunto alla porta A2 del secondo oscillatore. La batteria tampone in questo caso non è più del tutto indispensabile e volendo la si può eliminare. Per semplificare in altro modo le cose potete allestire un semplice alimentatore in grado di erogare 12 volt il quale però non carica la batteria. Sia l'alimentatore che la batteria vanno collegati al circuito tramite due diodi di isolamento (vedi disegno) e la resistenza R6 va collegata sull'uscita dell'alimentatore ma prima del diodo.